1 MARZO
1937 - XV

RADIO E SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA
QUINDICINALE DI
VOLGARIZZAZIONE
SCIENTIFICA

5

SPEDIZIONE IN
ABBONAMENTO
POSTALE

CASA EDITRICE
SONZOGNO
MILANO

Anno XLIV **1 Marzo 1937-XV**

PREZZI D'ABBONAMENTO:

Italia, Impero e Colonie	ANNO	L. 22.—
	SEMESTRE	L. 11.—
Estero:	ANNO	L. 34.—
	SEMESTRE	L. 17.—
UN NUMERO: Italia, Impero e Colonie		L. 1.—
Estero		L. 1.50

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente presso la CASA EDITRICE SONZOGNO - Via Pasquirolo N. 14 - MILANO - Telef. 81-828

RADIO E SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA

N. 5.

QUADRANTE

✪ *Uno scienziato americano espose una cellula-uovo di un coniglio ad una temperatura più alta della normale immergendola in una soluzione di sale. L'uovo pur non essendo fecondato cominciò a svilupparsi. Siccome il provino in cui si trovava non poteva sostituire la madre, lo scienziato lo introdusse nel corpo di una femmina. Dopo qualche tempo egli potè osservare che si erano sviluppati dei piccoli conigli. In questi esperimenti lo sviluppo non giunse però mai fino alla nascita. Simili esperienze erano state già fatte con rane e altri anfibi, ma non mai con mammiferi.*

✪ *L'acqua potabile e il latte che noi beviamo sono di regola sterilizzati. La sterilizzazione richiede trattamenti speciali e apparecchi abbastanza costosi per ottenere la distruzione di tutti i germi senza alterare la qualità del liquido. In Germania è stato costruito nell'ultimo tempo un apparecchio per la sterilizzazione dei liquidi, che è del massimo interesse perchè in esso vengono utilizzati i raggi ultravioletti. Le esperienze e le prove effettuate con acque particolarmente inquinate hanno dato i migliori risultati inquantoche dopo il trattamento si potè riscontrare la perfetta assenza di germi e di microorganismi. La sterilizzazione dell'acqua per la lavatura del burro ha l'effetto di distruggere tutti i batteri che danno al burro un sapore sgradevole. La sterilizzazione con raggi ultravioletti può essere applicata anche alle conserve alimentari, sciroppi di frutta, ecc. E infine l'acqua delle piscine non deve essere più sottoposta al trattamento con cloro. Aggiungeremo che con questo mezzo si può ottenere anche con molta rapidità l'invecchiamento di acquavite e liquori.*

✪ *È noto che i cani hanno il senso dell'olfatto molto sviluppato. Ma anche l'udito ha un'acutezza maggiore di quella dell'uomo. Sono state fatte delle esperienze producendo dei suoni di frequenza così elevata da non poter essere percepite col nostro organo di udito mentre il cane dimostrò di udire il suono perfettamente. Basandosi su questo fatto una casa inglese ha pensato di costruire una specie di fischietto che produce un suono appena percettibile dall'uomo; ma che viene udito perfettamente dal cane. Questa nuova applicazione, che potrà avere un'importanza del tutto secondaria per i possessori di cani, può invece essere di grande utilità per il servizio di polizia e per il militare.*

✪ *Sembra che le vitamine e gli ormoni producano un effetto maggiore sull'organismo se vengono introdotti attraverso i pori della pelle che se vengono introdotti per via interna. Si otterrebbe così lo stesso effetto con una percentuale di 1-5 della sostanza. Per questa ragione l'industria dei cosmetici sta studiando ora l'eventualità di introdurre nelle creme vitamine e ormoni; con ciò il loro valore verrebbe sensibilmente aumentato. È importante in proposito far notare che esistono delle vitamine con proprietà specifiche come la vitamina che favorisce la crescita dei capelli, quella che ha la proprietà di cicatrizzare e altra di rinfrescare la pelle.*

✪ *Spegnere un incendio di olio costituisce uno dei lavori più costosi perchè non è possibile ottenere lo spegnimento con l'acqua ed è necessario ricorrere ad altre materie che sono più costose dell'acqua. Un ingegnere russo è riuscito ad ottenere lo spegnimento impiegando l'acqua pura ma in forma di nebbia ottenuta mediante un polverizzatore. Egli produce con un apparecchio speciale una specie di nube sopra la superficie dell'olio in fiamme e questa impedisce l'accesso all'ossigeno, senza il quale la combustione non può continuare. In una recente esperienza è stato estinto un incendio di un serbatoio di olio di 10 m. di diametro che conteneva circa 18 tonnellate d'olio. Lo spegnimento completo avvenne mediante tre polverizzatori in 11 secondi.*

✪ *Molto è stato scritto sui temporali, sui fulmini e sui tuoni. Ora uno studioso che vive nella Stiria si è preso la briga di contare il numero di fulmini durante un temporale. Stando alla finestra contò in tre quarti d'ora 465 lampi. Siccome molti erano doppi e anche tripli egli crede che in tutto se ne siano scaricati 500 circa.*

Prima di esso uno scienziato aveva contato il numero dei fulmini e aveva constatato che durante 5 minuti erano scaricati 200 e più.

I MIRACOLI DELLA RADIOGRAFIA

V. GANDINI

1. Un moderno impianto radiologico. Nell'armadio di destra sono racchiusi gli apparecchi generatori d'alta tensione. Il tubo che emette le radiazioni Roentgen è applicato sotto il lettino ove viene adagiato il paziente. Il tubo è alimentato per mezzo del cavo ad alta tensione uscente dall'armadio. Sulla sinistra si nota il quadro di manovra e controllo dell'impianto.

2. Il malato disteso sul lettino è sottoposto alle radiazioni del tubo Roentgen, disposto superiormente. L'intensità delle radiazioni viene dosata per evitare un'azione troppo violenta sui tessuti. L'applicazione viene fatta a scopo curativo.

Sul finire del secolo scorso, quarant'anni or sono, il celebre fisico tedesco Roentgen annunciava al mondo una grande scoperta. Egli era riuscito a produrre in laboratorio dei raggi prodigiosi, dotati di potere penetrantissimo, che avevano la proprietà di attraversare i corpi opachi alla luce. A questi raggi misteriosi egli diede il nome di « raggi X ».

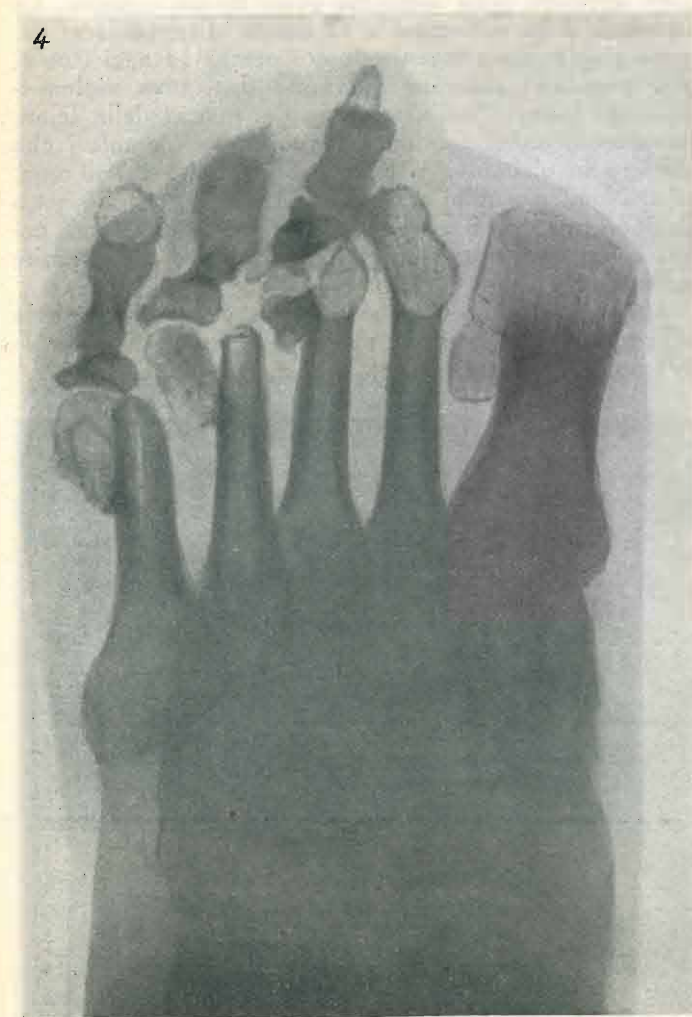
Oggi il mistero è svelato. Sappiamo che questi raggi non sono che radiazioni di natura ondulatoria, e cioè della stessa natura della luce, ma in una gamma diversa di frequenza. Sappiamo che queste radiazioni si originano all'elettrodo positivo o anodo di un tubo a vuoto quando si collegano i due elettrodi di esso ai poli di un generatore elettrico ad alta tensione. Sotto l'impulso della elevata differenza di potenziale esistente tra gli elettrodi, le cariche negative di elettricità, denominate elettroni, si staccano dal catodo (elettrodo negativo) e percorrendo a grandissima velocità lo spazio assai breve intercorrente tra catodo ed anodo si precipitano sull'anodo, il quale viene così colpito da miliardi e miliardi di proiettili elettronici negativi. La superficie dell'anodo sottoposta a questo violento bombardamento emette radiazioni di natura ondulatoria: i raggi Roentgen.

In quarant'anni le applicazioni dei raggi Roentgen si sono moltiplicate. Nel campo della medicina essi hanno assunto, sia nei riguardi diagnostici che terapeutici, un'importanza di primissimo ordine. È ciò che illustreremo brevemente nel presente articolo, nel mentre delle altre recentissime applicazioni all'esame dei metalli, parleremo in un prossimo numero.

3. Radiografia di una gamba destra. Frattura grave del terzo medio interessante la tibia ed il perone. Questa frattura fu riscontrata su un muratore caduto da un secondo piano di una casa in costruzione. Le ossa furono riavvicinate nella loro esatta posizione e la gamba venne ingessata. La guarigione fu perfetta.

La radiologia tratta delle applicazioni dei raggi Roentgen alla medicina. Là dove la luce si arresta, i raggi Roentgen procedono indisturbati attraversando la sostanza ad essi sottoposta, come si trattasse di un mezzo perfettamente trasparente.

Alla luce di questi raggi meravigliosi i tessuti connettivi del corpo umano, la pelle, i muscoli, l'adipe, i polmoni, l'intestino, gli organi interni appaiono trasparenti con sfumature di chiaro-scuro più o meno marcate, nel mentre le parti ossee spiccano nere come ombre. Si rilevano nettamente le forme dello scheletro, le sue eventuali deformazioni od anomalie, quasi fosse stato spolpato dalla carne e messo a nudo per l'esposizione in una vetrina da museo. Ma anche gli organi interni si possono rendere diafani ai raggi; facendo ingerire al paziente delle apposite pappe al solfato di bario, tutto l'apparato digerente, l'esofago, lo stomaco, l'intestino, risaltano neri, sullo sfondo bianco degli altri tessuti.

Come si rileva dalle fotografie qui riprodotte, esaminando i polmoni coi raggi Roentgen si possono scoprire le affezioni tubercolari (tubercolosi, bronchiectasie, empiema, ascessi polmonari, ecc.). Analogamente si può controllare lo stato del cuore ed il suo volume. Si possono fotografare le alterazioni dell'aorta e scrutare il cervello nel suo interno per scoprirvi eventuali tumori.

4. Radiografia di un piede destro. Frattura dei metatarsi e delle falangi delle dita.

5. Radiografia del piede sinistro. Frattura grave dell'alluce.

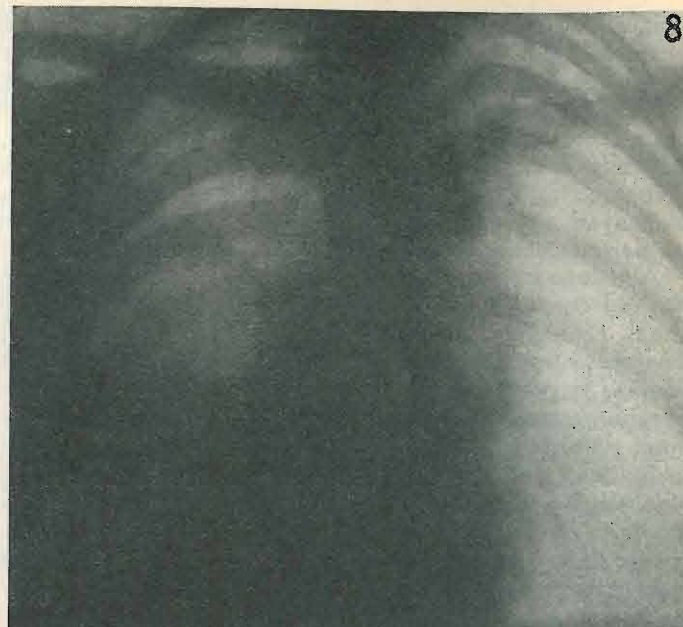
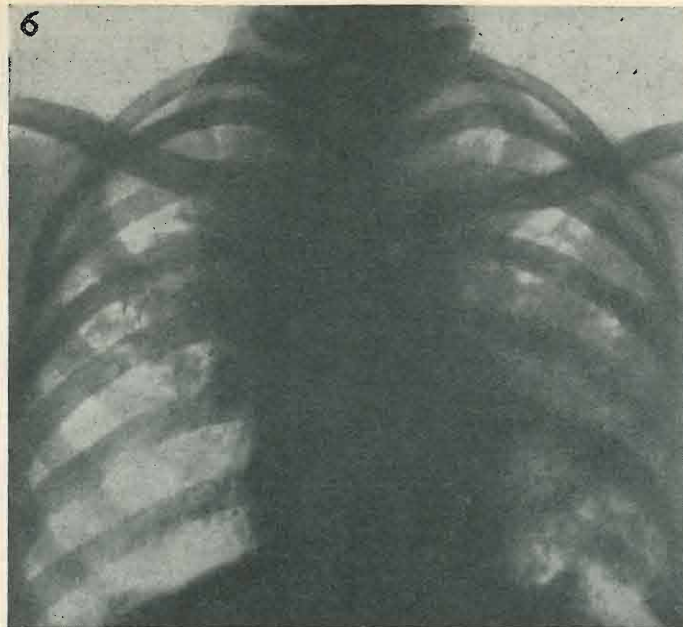
E, ciò che è meraviglioso, la diagnosi vien fatta senza che il paziente quasi se ne accorga: il suo corpo è diventato trasparente come il vetro e proietta sullo schermo fluorescente o sulla lastra fotografica il mistero della vita, il pulsare del suo cuore, i movimenti del suo respiro. Vedi te stesso trasostanziato in un macabro arabesco di luci ed ombre. Ed il medico, nuovo chiromante, legge in quei solchi il tuo destino.

Il paziente si presenta in piedi o adagiato su di un lettino, orientabile a piacimento. La parte del corpo che si deve esaminare viene sottoposta alle radiazioni del tubo Roentgen e dal lato opposto si dispone uno schermo speciale che quando è colpito dai raggi diventa fluorescente; si ha così una radioscopia e sullo schermo si può rilevare lo stato dei vari organi esplorati. Se al posto dello schermo si pone una lastra o pellicola sensibile si ottiene una fotografia o radiografia.

Il tubo Roentgen è racchiuso in una scatola di piombo di spessore sufficiente per impedire l'irradiamento dei raggi all'intorno garantendo così l'incolumità dei presenti e del paziente, il quale viene colpito solo sulla parte da esaminare da un fascietto di raggi, uscente da una finestrina apposita praticata nella parte del tubo. La finestrina è generalmente costituita da un sottile foglietto metallico di alluminio o di berillio e deve essere a perfetta tenuta. Nell'interno del tubo si fa un vuoto assai spinto. Tutto il complesso è raffreddato con olio tenuto in circolazione per mezzo di una pompa.

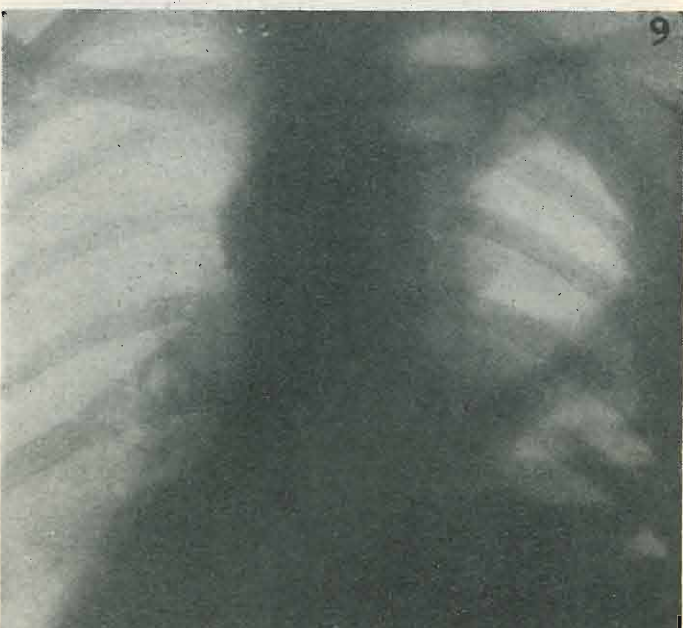
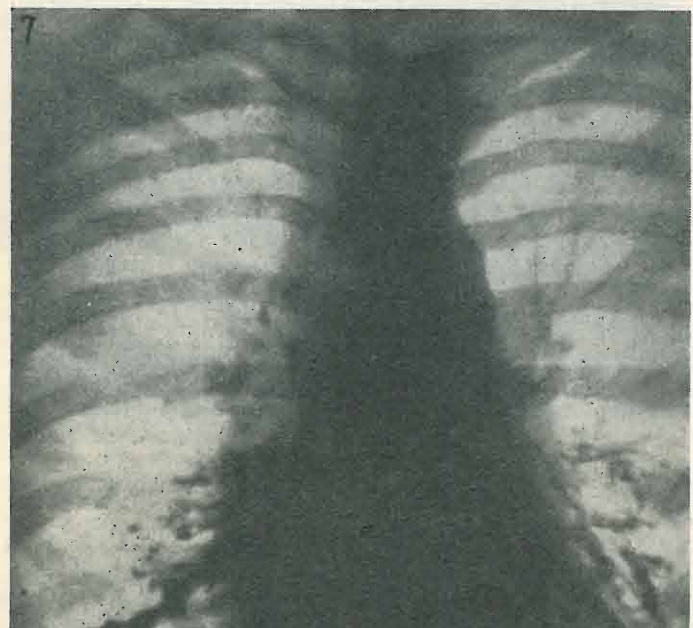
L'altra parte dell'impianto è costituita dagli apparecchi generatori d'alta tensione per l'alimentazione del tubo, comprendenti il trasformatore elevatore ed i relativi organi di controllo.

Nelle applicazioni mediche si usano principalmente radiazioni di due « durezze » e precisamente, per esami ed irradiazioni superficiali, raggi relativamente tenui ad onde lunghe per la produzione dei quali sono sufficienti tensioni agli elettrodi del tubo dai 50.000 ai 100.000 volta, mentre per radiazioni in profondità di applicano raggi più duri, a corta lunghezza d'onda, che richie-

dono tensioni dai 160.00 fino al 200.000 volta. Nei moderni apparecchi per radiazioni in profondità, l'impianto generatore dell'alta tensione è costituito da un trasformatore e da un condensatore connessi in serie; durante una mezza onda della corrente alternata il condensatore viene caricato attraverso una valvola termoionica di controllo, e scaricato poi, durante la mezza onda successiva, in serie al trasformatore. Si ottiene così una tensione doppia di quella del trasformatore.

Tutte le parti dell'impianto sono isolate con grande accuratezza in modo da garantire in modo assoluto l'incolumità dell'operatore. Per il raffreddamento delle singole parti è prevista una circolazione continua di olio, che serve pure da isolante.

Quando si devono radiografare organi dotati di movimenti ritmici (cuore, polmoni, ecc.), la durata della posa deve essere ridotta ad una piccola frazione di secondo; ad esempio, nella radiografia dei polmoni può richiedersi una durata di posa non superiore ad un centesimo di secondo. Perciò occorrono apparecchi di grande potenza che possano emettere una forte radiazione, sia pure per un brevissimo tempo. La parte più delicata dell'impianto è l'anodo che viene sottoposto ad una violentissima scarica elettronica; perciò sono stati studiati speciali sistemi di raffreddamento e l'anono viene costruito con metalli resistenti alle elevatissime temperature in gioco, quali il wolframio.

Come più sopra accennato i raggi Roentgen vengono pure applicati nella medicina come mezzo curativo. La intensità delle radiazioni e la durata d'esposizione devono essere rigorosamente dosate perchè i Raggi Roentgen possono esercitare un'azione distruttiva violentissima sui tessuti. Nell'albo d'oro dei martiri della scienza sono ricordati i nomi dei primi sperimentatori che diedero in olocausto la loro vita per il bene dell'umanità. Nomi d'uomini celebri e di tanti ignoti che sotto l'azione brutale di questi raggi persero la luce degli occhi e videro il corpo coprirsi di piaghe e incancrenire nella morte.

Ma la scienza ha vinto ancora una volta sulla materia ed oggi giorno si serve di questi raggi per combattere le affezioni dei tessuti e portarli alla guarigione.

6-7-8-9. Radiografie dei polmoni. Varie affezioni tubercolari.

DESERTICOLI
E BALDI

Ecco un gran tema: la vita nel deserto, tema che la recente ripresa di attività esploratrice nelle regioni più meridionali della nostra colonia libica, sin qui biologicamente assai poco conosciute, pone in primissimo piano.

I vegetali che, captando l'energia solare la fanno entrare nel ciclo terrestre usandone per trasformare gli elementi minerali in composti organici — gli animali che utilizzano questi prodotti di sintesi che essi in parte accrescono e in parte distruggono, sono il vivente congegno che opera il trasporto e la trasformazione di energie fisiche in energie chimiche. Energie che gli organismi non trattengono prigioniere entro il loro particolarissimo ambiente, ma donano alla terra, che così è resa sempre attiva, sempre giovane, sempre nuova, sotto l'azione di questo continuo passaggio di energie attraverso la vita.

Ed ecco perchè il deserto, cui manca la vita intensa, è così immobile: gli manca l'intenso fluire dei fatti vitali, trasformatori delle energie cosmiche in energie terrestri.

E sono proprio gli scarsi e faticosi attecchimenti di vita in un ambiente così ostile quelli che danno al deserto il suo grande interesse biologico e ne fanno il teatro di un'epica lotta fra quelle forme estreme di vita che ne tentano la conquista e la implacabile ostilità di un torrido mondo di pietra e di sabbia inerte.

Non parleremo qui dell'oasi, che è già una piena vittoria della vita sul deserto, ma di quelle ridotte associazioni animali e vegetali che sono specificamente desertiche, il cui *modus vivendi* è cioè coordinato a condizioni di vita che sembrerebbero paradossali.

La vegetazione è notoriamente poverissima e singolarmente uniforme nella gran fascia desertica del Mondo Antico, ove poche specie ubiquiste vanno dall'Atlantico al Turchestan. Queste piante presentano sovente un ciclo vitale temporaneo: durante i brevi periodi di umidità che seguono le piogge, i vegetali compaiono improvvisamente, si coprono di fiori e muoiono, favoriti dal calore che permette loro di abbreviare la durata del ciclo.

Le piante bulbose possono offrire una più lunga resistenza alla siccità grazie alla umidità che possono raccogliere e mantenere nei tessuti succulenti del bulbo; le piante che non hanno un ciclo annuale o bienne, ma sono perenni, presentano invece degli adattamenti speciali.

Le loro parti aeree sono quelle più profondamente modificate; essendo quelle che offrono maggiore e più facile superficie alla evaporazione.

In alcune infatti le foglie sono molto ridotte o assenti completamente, e le parti legnose molto sviluppate; in altre i tessuti si sono adattati e difesi in modo da poter accogliere e mantenere delle riserve d'acqua. Così le « Cactee », piante succulente o grasse come si suol dire, comuni ai deserti americani e dell'Africa Centrale, hanno le foglie trasformate in spine; il fusto verde.

Il Basylirion wheeleri, *tipica gigliacea desertica degli Stati Uniti meridionali.*

Il gran deserto persiano con la carovaniera da Teheran a Kasvin.

in cui è notevole il fenomeno della sarcosi (tessuti di riserva enormemente sviluppati e che hanno funzione di serbatoi d'acqua), provvede da solo alla funzione clorofilliana e per impedire la evaporazione rapida è ricoperto da un notevole strato di cera; tali piante sono sprovviste di rami e hanno solitamente l'aspetto di grandi ceri (*Cereus giganteus*) alti a volte sino a 9 e 10 metri. Simile portamento ha nei deserti africani una *Euphorbia* arborescente, ed è un bell'esempio di convergenza questa rassomiglianza fra due organismi lontani nello spazio e nell'ordine sistematico, determinata solo dalle simili condizioni di ambiente.

Come più sopra abbiamo detto la pianta del deserto non segue il suo ciclo normale di sviluppo, ma vive una rapida vita durante i brevi periodi di pioggia, in tal modo l'uniformità del clima impedisce lo sviluppo della periodicità stagionale, toglie di mezzo ogni manifestazione periodica di vita negli organismi vegetali così come in quelli animali. Di qui uniformità assoluta anche nel campo vitale, mancanza di migrazioni, di letarghi, di epoche fisse in cui si manifestino determinate funzioni biologiche.

Il numero dei Mammiferi è ridottissimo: non vi si trovano più che gli *erbivori* che, grazie alla rapidità dei loro spostamenti possono andare là dove esistono i magri pascoli e piccole raccolte d'acqua; i *Carnivori* che li seguono e certe specie di *Roditori* molto adattati.

I più caratteristici fra questi ultimi sono, nei deserti paleartici, i *Dipodidi* saltatori (Dipus, Jaculus), che hanno movimenti improvvisi e irregolari, e forme analoghe si possono trovare in tutti i deserti del mondo, per esempio: Zapus e Dipodomys in America; Pedetes nel Sud-Africa; Conilurus e Notomys nell'Australia.

I Vertebrati abitatori del deserto possono facilmente fare a meno dell'acqua. Nota è la resistenza del cammello, dello struzzo, della giraffa; alcune antilopi come le Addax e le Oryx non bevono quasi mai, è loro sufficiente l'acqua che trovano nelle piante che mangiano e la rugiada che vi si deposita. Altro tipo di adattamento, ma pur sempre caratteristico è l'allargamento dell'estremità su cui poggia l'individuo (zoccolo del cammello) per affondare il meno possibile nelle sabbie.

La vita desertica degli invertebrati è sottoposta ad una periodicità irregolare. Molti scompaiono quasi completamente durante i più forti calori per ricomparire dopo una pioggia. In Mesopotamia, ad esempio, gli insetti hanno una vita attiva da aprile a giugno, e questa attività coincide con la ripresa della vegetazione e la rifioritura delle piante annuali. Così in questi luoghi alcune farfalle come il Colias croceus, la Pieris rapae, la Zigera cassandra, ed altre, si trovano da marzo a giugno, da settembre a novembre, e sono rarissime negli altri mesi intermedi, che sono anche i più caldi.

Gli animali desertici hanno nella maggioranza abitudini notturne. Durante il giorno restano nascosti nelle cavità naturali delle rocce, per esempio: le grosse belve, iene e sciacalli; o interrati nella sabbia o sotto le pietre e i rari arbusti come i miriapodi, gli aracnidi, i serpenti, e la grande maggioranza degli insetti.

Questa fauna è spesso ricca, specialmente in Africa nella regione dell'Hammada o deserto di pietre.

Nel deserto di sabbia od Erg abbondano invece gli insetti come alcune specie di Anthia, Pimelia, Atheucus, le cavallette e numerosi ditteri che sono preda di lacerte e serpenti. Rari molluschi possono vivere egualmente, specialmente nei luoghi ove crescono piante xerofile: sono chiocciole molto adattate, come la Erimina, le Euparypha, hanno il guscio molto ispessito e pure qui è da notare la singolare convergenza fra i gusci di molluschi appartenenti a generi lontani e in luoghi desertici diversi.

Altri animali (gli schiuchi d'America) *nuotano* nella sabbia come i pesci nell'acqua, e così pure i serpenti velenosi.

Il vento ha una influenza considerevole sulla fauna del deserto. Esso è un potente fattore di disseminazione, ed è per questo che tante specie di animali e di vegetali hanno una distribuzione così vasta. Altro effetto del vento, non specifico però del deserto, è senza dubbio la riduzione delle ali in molti insetti desertici e specialmente fra i coleotteri e gli ortotteri.

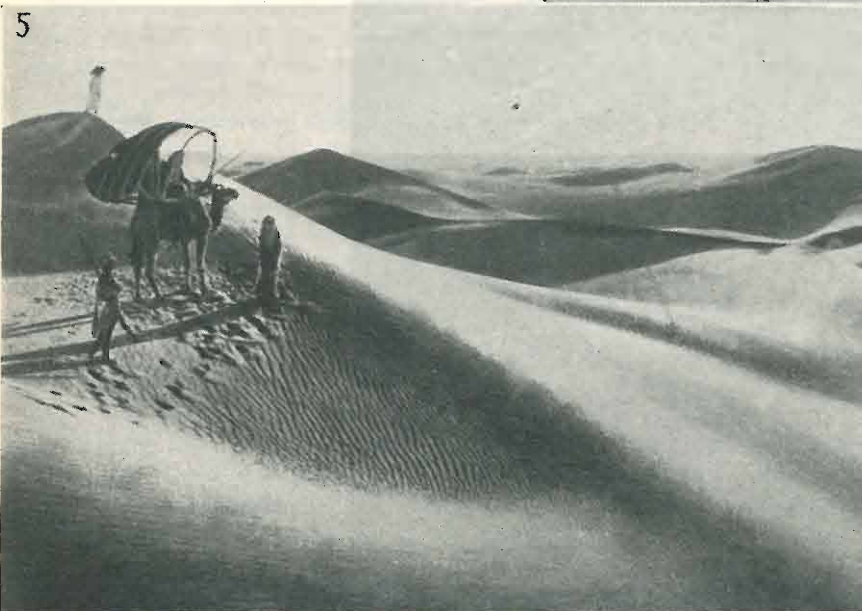
Fra le piante e gli animali esistono nel deserto delle relazioni sempre molto strette ed importanti più che negli altri ambienti, perchè *qui il vegetale non è solamente un alimento, ma un riparo, una protezione efficace, la riserva d'acqua più sicura e considerevole.*

Formazione di dune nell'erg sahariano (Beni Abbes).

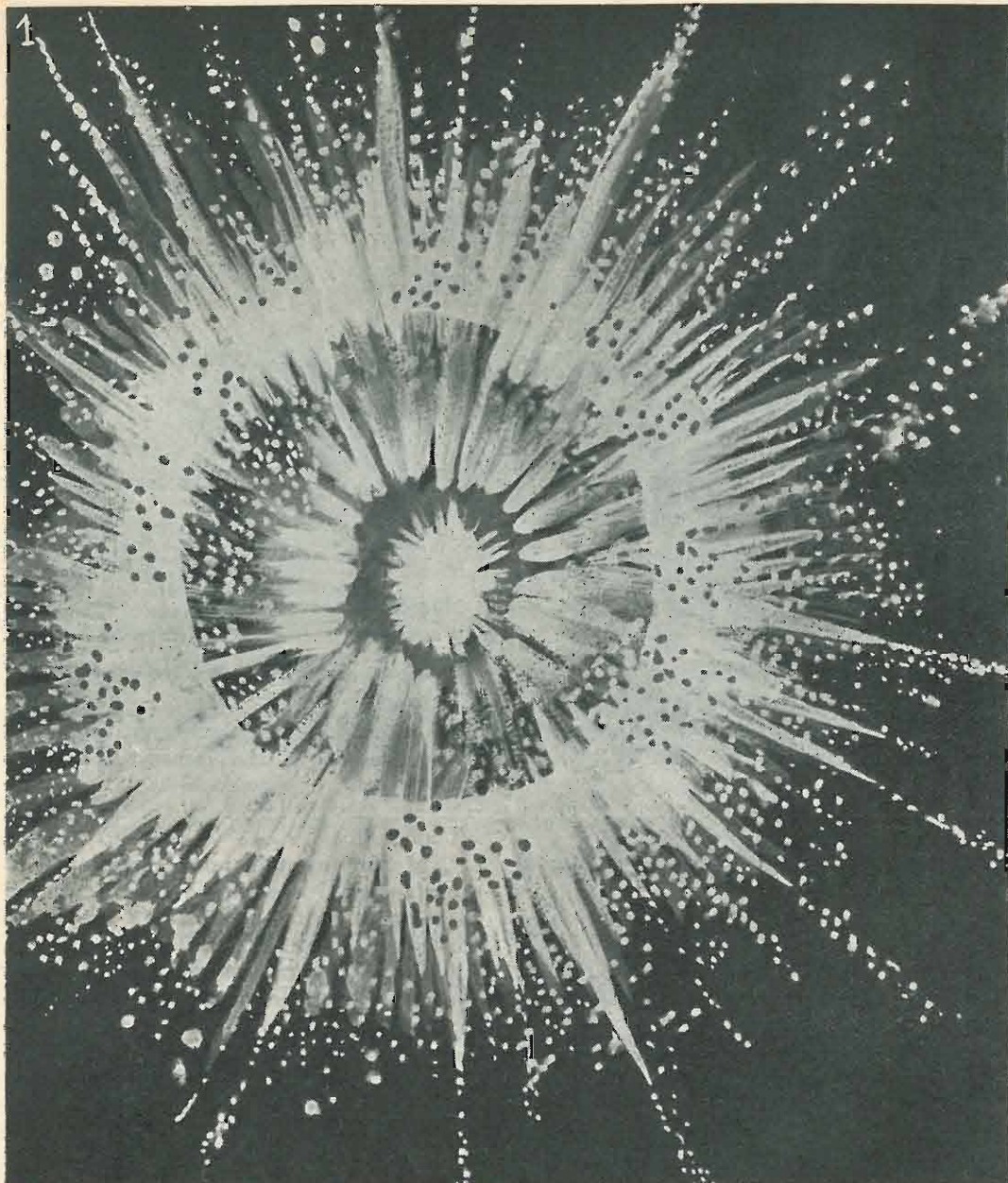
Dune del deserto libico.

In Mesopotamia, nei deserti salati, il Dipodillus dasyurus vive sempre alla base dei ciuffi di Suaeda e di Salsola, nutrendosi con le loro foglie succulente, e di alcuni insetti che vi cercano rifugio.

Nel Sahara troviamo associazioni più complesse. I cespugli di limoniastrum e di Salsola fermano la sabbia trascinata dal vento. Si formano delle collinette ben presto invase da una faunula svariata: un roditore, il Meriones getules, vi scava i suoi cunicoli e la Saxicola maestra va ad annidarvisi; altri animali si introducono in queste dimore riparate: la vipera cornuta (Cerastes cornutus); un colubro, Zamenis diadema; una piccola Lacerta, Acantodactylus; un Gecko, ecc.

(Continua a pag. 18)

Così Invertebrati e Mammiferi risentono tutti, e ne è influenzato il loro ciclo speciale, del breve periodo di attività della vegetazione. È sopratutto fra le piante grasse e gli animali che si osserva una stretta associazione, perchè le prime procurano ai secondi un riparo, l'acqua e il nutrimento in tutte le stagioni.

Il Grinnel infatti ha potuto dimostrare che nel deserto dell'Arizona, dove prospera il Cereus giganteus vi sono non meno di una cinquantina di specie di uccelli che si nutrono quasi esclusivamente dei suoi frutti; e due specie (Centurus uropygialis e Colaptes chrysoides) nel fusto del cactus fanno addirittura il nido. Con gli uccelli naturalmente abbiamo degli insetti, fra cui non ultimi i parassiti degli uccelli stessi, che fan sì che le zone desertiche dove vivono queste piante siano, fra tante, le più abitate.

Modellamento delle dune a opera del vento.

1. Esplosione di un atomo secondo la teoria di Lemaître.

PRINCIPIO E FINE DEL MONDO

M. RISTORI

Il pianeta sul quale viviamo, la Terra, è relativamente giovane. Si ritiene che essa esista da due miliardi di anni. Sebbene questa cifra apparisca enorme per i nostri concetti, essa non rappresenta tuttavia nella storia dell'Universo che uno spazio ristrettissimo di tempo. Si calcola che da circa 300 milioni di anni la Terra sia abitata da esseri viventi.

Questi dati sul passato del nostro pianeta sono stati stabiliti sulla base di deduzioni e sembrano accertati almeno approssimativamente. È possibile fare delle previsioni sull'avvenire della Terra? Quale sarà la sua sorte fra qualche migliaio di secoli?

Secondo il parere degli astronomi, la fine del mondo si è già iniziata. Si sa, ad esempio, che il Sole perde giornalmente 360.000 tonnellate del suo peso. Secondo i calcoli dell'astrofisico inglese Eddington, il Sole dovrebbe durare ancora 500 bilioni di anni. Dopo questo periodo di tempo che ci appare così lontano, il Sole descriverà la sua orbita come pianeta freddo.

Nella storia del Vecchio Testamento si parla del principio; ma il principio è un concetto troppo umano; è un concetto legato alle impressioni del nostro cervello. E per potersi formare un'idea dell'Universo sarebbe necessario pensare la nostra vita senza i concetti di principio e fine.

Secondo la teoria di Lemaître il Mondo ebbe inizio con lo scoppio di un gigantesco atomo. Dai frammenti che si staccarono e che furono lanciati nello spazio si formò il sistema planetario. Su certi astri questo fenomeno dello scoppio dell'atomo si ripete senza interruzione. Esso rappresenta la sorgente di energia dell'Universo.

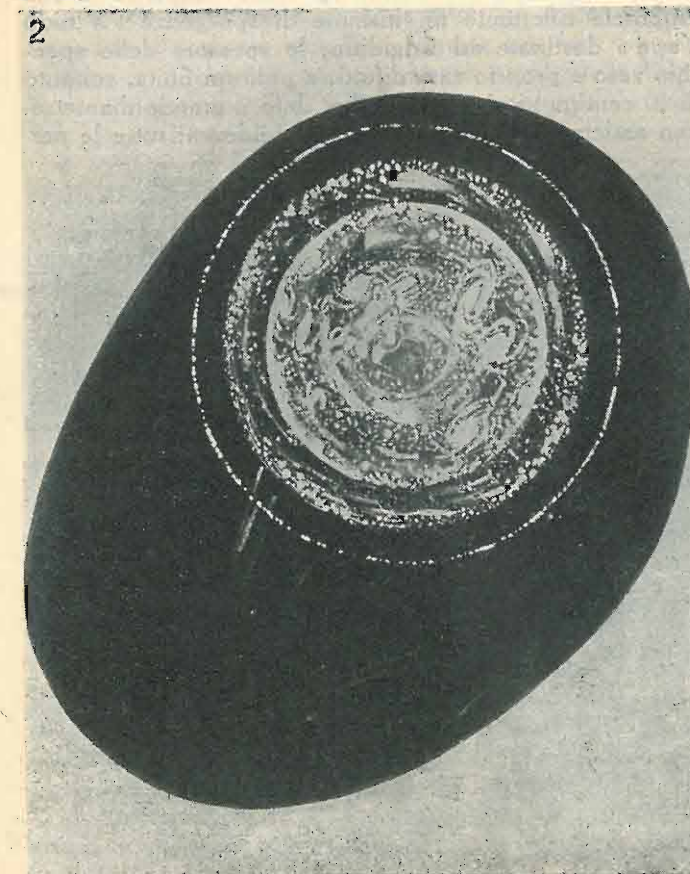
Gli uomini hanno tentato di risolvere questo problema della trasformazione della materia in energia mediante la disgregazione dell'atomo... per poter sfruttare le enormi energie che sono contenute in esso. Ma mentre nello spazio si hanno delle temperatura di milioni di gradi, e sono date con ciò le condizioni necessarie per

la disgregazione dell'atomo, noi siamo costretti a produrre artificialmente tali condizioni per giungere allo stesso risultato.

Ora, ammesso che l'origine dei corpi celesti sia dovuta alla disgregazione di un atomo, quale potrà essere la loro fine? Sappiamo che la diminuzione di peso del Sole è dovuta all'energia che viene irradiata in forma di calore e di luce. Verrà il giorno in cui tutta l'energia degli astri sarà trasformata in radiazioni. Che cosa succederà allora di questi raggi? Continueranno essi a propagarsi nello spazio? Fra i raggi di calore che ci pervengono oggi sulla Terra non ci è possibile stabilire quali di essi provengano da astri ancora viventi e quali da altri che sono estinti già da molto tempo. Ma si consideri quanta radiazione sia già avvenuta nel corso dei milioni di anni e quanta materia abbia già subita questa trasformazione in radiazioni. Ciò significa che l'Universo sta subendo continuamente una trasformazione di materia in onde elettromagnetiche e corpuscolari. La rapidità di questa trasformazione è tanto maggiore quanto maggiore è la temperatura superficiale, cioè il calore delle stelle.

Quale ulteriore trasformazione subiranno poi queste radiazioni che pure rappresentano un postumo della materia? Avverrà forse una condensazione di quest'energia per dar luogo a un nuova formazione di materia?

C'è chi pensa che l'energia trasportata dalle radiazioni possa provocare nello spazio da esse polarizzato una distribuzione di cariche elettriche, le quali in definitiva verrebbero a formare, unendosi le une alle altre, parti costitutive di atomi. Avverrebbe così una condensazione di elementi di materia che porterebbero all'origine di nebulose, rinnovando così il ciclo della storia dell'Universo, così come noi lo vediamo.

Ma sarà attendibile questa teoria? Evidentemente es-

2. Si estende l'Universo?

3. L'ultimo momento degli atomi che prelude la fine del mondo.

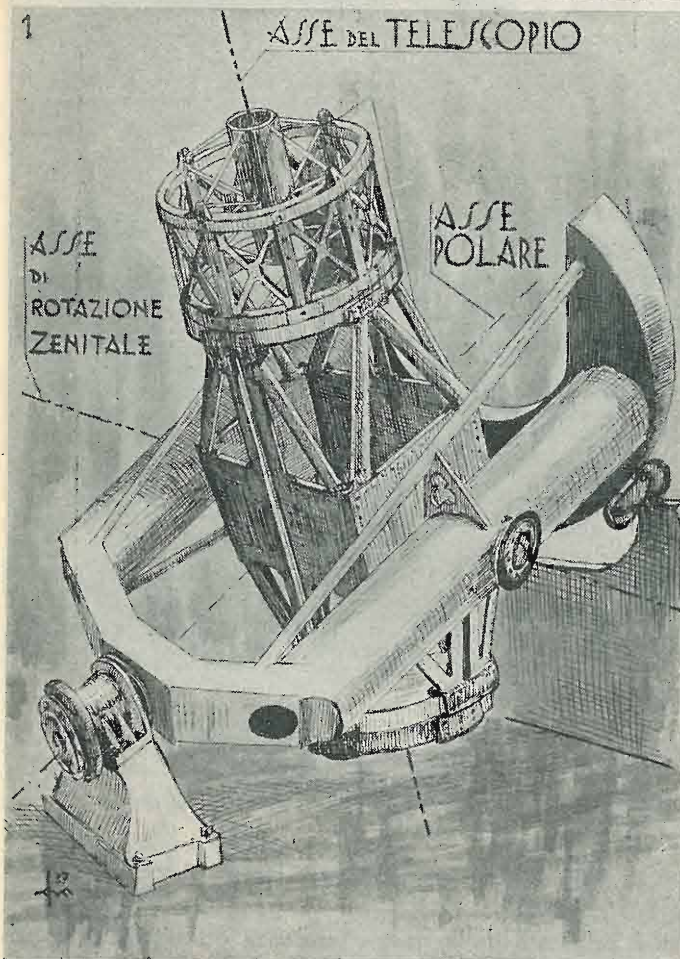
sa è originata dalla nostra tendenza ottimistica a considerare il mondo fisico che ci circonda come indistruttibile. La nostra mente non può concepire uno spazio completamente vuoto, tanto che le moderne teorie matematiche ammettono l'esistenza dello spazio solo e in quanto ci sia della materia che lo riempie e con la sua distribuzione lo definisca. Ma non esiste, in realtà, nessuna base per poter sostenere con una certa probabilità che lo svolgimento normale del ciclo dell'Universo sia differente da quello che effettivamente si svolge sotto la nostra esperienza. E questa è paragonabile ad un fiume che scende a valle: l'acqua scorre ora lenta e ora tumultuosa, ma soltanto in un senso. E per noi la fonte è rappresentata dalla stella luminosa che ammiriamo nelle notti serene. Il fiume è il flusso continuo di radiazioni che attraversano l'etere e avvolgono la nostra Terra. Noi non vediamo in alcun luogo che questo processo si svolga in senso inverso.

Sorge perciò istintiva la ricerca del pensiero ad escogitare delle ragioni che interrompano questa legge inesorabile. È una forma di consolazione che l'umanità cerca di concedersi per persuadersi che tutto non è irrimediabilmente condannato e la nuova fisica ha cercato di individuare parecchie ipotesi, parecchie cause logiche che giustifichino questa speranza.

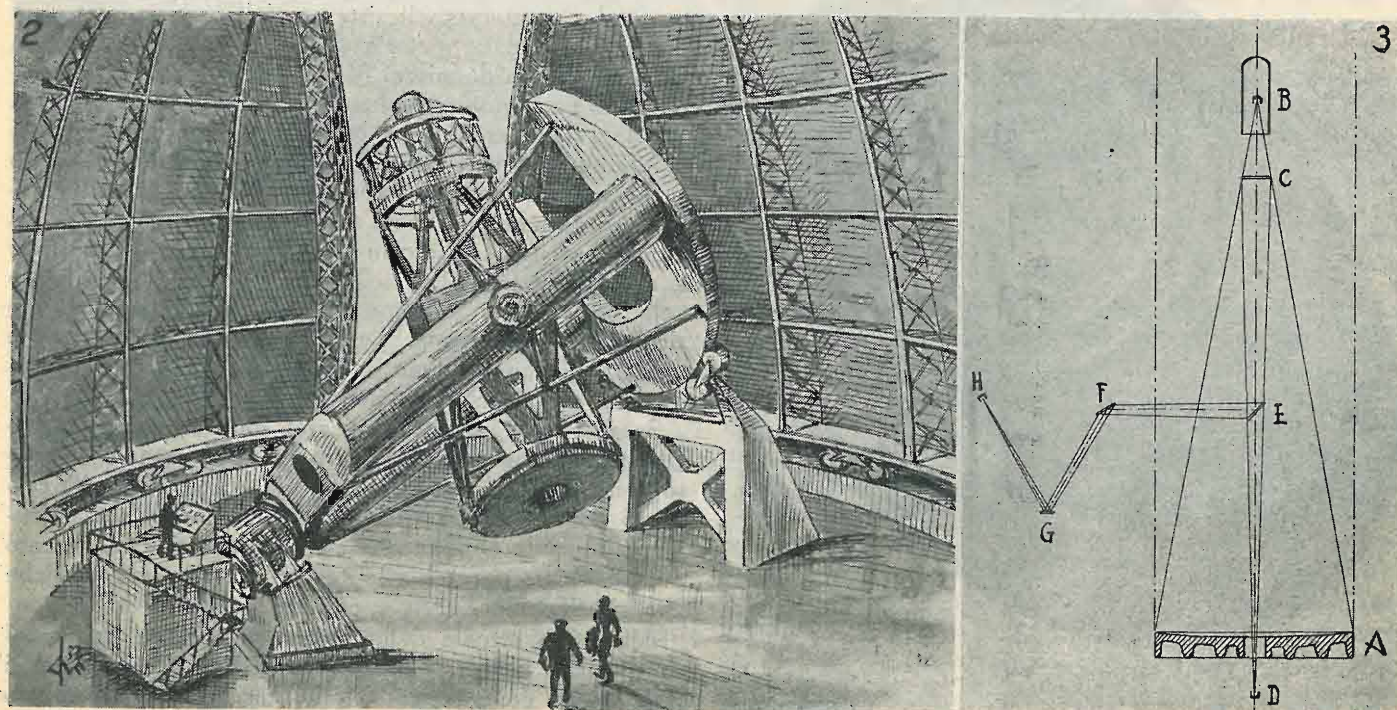
Allo stato attuale delle nostre conoscenze esse possono anche essere logiche. Ma la loro attendibilità ci può essere confermata soltanto da qualche fenomeno che ci pervenga dal cosmo. E ciò che forse la scienza dell'avvenire potrà risolvere.

IL PIU' GRANDE TELESCOPIO DEL MONDO

A. SILVESTRI

1. Schema del modello costruito per studiare la definitiva sistemazione e la manovra del telescopio vero.

Ci siamo già a suo tempo occupati (vedi *Radio-Scienza* del 1936, n. 1) dell'immenso specchio circolare, parabolico, di oltre 5 metri di diametro che è stato costruito negli Stati Uniti per equipaggiare un gigantesco telescopio catottrico, ed abbiamo esposto le interessanti e caratteristiche cifre che ad esso si riferivano. Detto enorme pezzo dell'arte e della scienza vetraria è ora, dopo completo raffreddamento, sottoposto ad accurato controllo e minutissimo lavoro. La fotografia che pubblichiamo lo mostra infatti, visto dalla parte posteriore, pronto per il trasporto dalla fabbrica che lo ha fuso e raffreddato a quella che deve lavorarne con la massima precisione (a meno di 0,000054 mm.) la superficie parabolica riflettente.

Si prevede che questo lavoro si prolungherà notevolmente, per anni, dato che bisogna lentamente pulire la superficie riflettente togliendo da essa uno strato di vetro che pesa diverse tonnellate; due sono state difatti già grattate via, mentre il lavoro di finitura che viene condotto con meticolosità degna di gioiellieri, dovrà asportare ancora soltanto qualche chilo di vetro. L'accuratezza del lavoro può essere sottolineata dalle cure che si hanno nell'eseguirlo: l'enorme specchio viene tenuto in un ambiente a temperatura rigorosamente costante, e gli stessi operai si trattengono solo pochi minuti in determinato posto a stretta vicinanza del vetro per evitare che il calore del loro corpo, innalzando la temperatura in quel punto, deformi la superficie in lavoro.

Come è noto tale enorme specchio ha dietro la sua superficie riflettente un insieme di sporgenze «a nido d'ape» destinate ad irrigidirlo; lo spessore dello specchio vero e proprio sarà difatti, a pulitura finita, soltanto di 10 centimetri circa, cosa che, dato il grande diametro, non assicurerebbe una sufficiente rigidezza; tutte le nervature «a nido d'ape» ricordate (visibili nella nostra fotografia) sono ritenute sufficienti a renderlo robusto ed indeformabile. A pulitura finita, la superficie riflettente sarà rivestita di un sottilissimo strato di alluminio metallico, che completerà il più perfetto specchio parabolico del mondo.

Dalle difficoltà di produzione e di messa a punto di un tale specchio di dimensioni inusitate è facile passare col pensiero alle difficoltà della sua installazione, ed ai vantaggi che il suo impiego può far ripromettere. Precisamente di questi altri aspetti del problema ci proponiamo occuparci in queste righe.

Negli Stati Uniti la costruzione di un simile telescopio, che incontestabilmente sarà il maggiore del mondo, è stata condotta attraverso un curioso tipo di «plebiscito tecnico», se così possiamo chiamarlo, cosa non sconosciuta laggiù. Chiunque, tecnico o no, poteva suggerire delle soluzioni o degli accorgimenti, che una commissione raccoglieva, esaminava, ed eventualmente provava. Lo scopo di ciò era la legittima pretesa di creare qualche cosa che, nel 1940, anno della probabile inaugurazione, fosse ancora, e restasse per una diecina di anni appresso, degna di essere considerata «moderna».

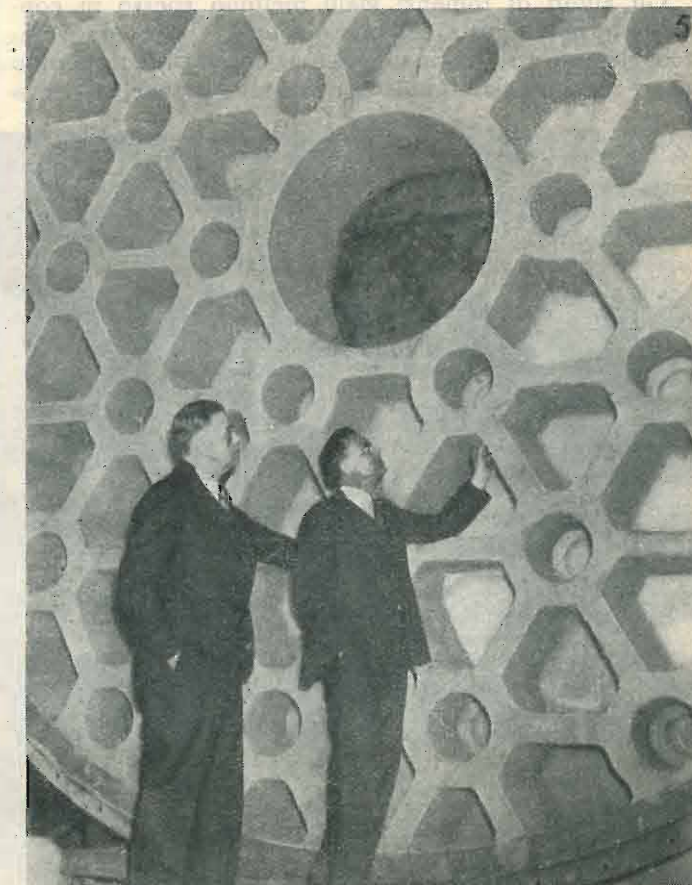
L'insieme di soluzioni presentate ed accettate è stato infine condensato in un modello in scala 1 : 10 sul quale vennero studiati gli ultimi perfezionamenti. Di esso modello diamo un disegno che lo riproduce prospetticamente e ne può fare studiare gli elementi principali.

La prima cosa che si può osservare è l'assenza del classico tubo del telescopio. Date le dimensioni che avrebbe dovuto assumere tale tubo, se veramente fosse stato costruito secondo le linee della tradizione a parete piena, sarebbe venuto a pesare enormemente; esso venne allora abolito e sostituito con una struttura metallica costituita da una scatola cubica centrale sostenente, mediante opportuni tralicci, inferiormente lo specchio di 5 metri di diametro, e superiormente un colletto circolare pure di traliccio metallico. Questa struttura tubolare sostituisce il classico tubo a parete piena della tradizione e determina quello che nel nostro schizzo è indicato come l'«asse del telescopio».

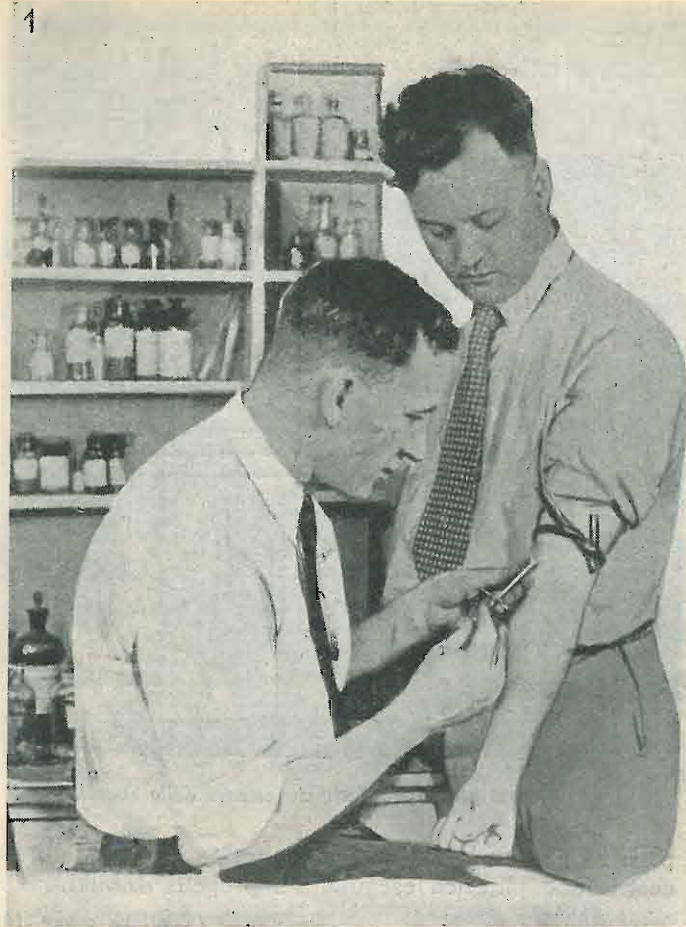
A sorreggerlo è stata ideata una struttura che si presenta sufficientemente leggera e robusta allo stesso tempo. Essa è costituita da una specie di giogo le cui braccia sono tubolari, mentre l'asta trasversale è a scatola metallica. Sulle braccia tubolari, in lamiera d'acciaio, è imperniato il telescopio, ed intorno a questo asse possono essere eseguite le escursioni zenitali («ascensioni»). Dette braccia si prolungano fino ad incastrarsi ad un pezzo speciale detto «ferro di cavallo»; esso ne ha infatti la forma, benchè la sua sagoma esterna sia circolare, costituendo una specie di collare per permettere la massima escursione zenitale del telescopio. Altri elementi pure tubolari irrobustiscono il collegamento fra l'asta trasversale del giogo ed il pezzo a ferro di cavallo. La forma di quest'ultimo è determinata dalla necessità di attribuire un secondo movimento di rotazione intorno ad un asse normale al primo, indicato come «asse polare» nel disegno, e che coincide con quello del giogo; a questo scopo l'asta trasversale del giogo è munita di un asse, mentre il profilo circolare del ferro di cavallo scorre su rulli. Tale possibilità di rotazione permette di seguire la elevazione degli astri puntati durante l'osservazione. Inutile aggiungere che tutto l'insieme, unitamente alla cupola che lo ospiterà, potrà infine ruotare intorno ad un asse verticale, per puntarsi in qualunque direzione dell'orizzonte. L'aspetto complessivo che avrà il telescopio montato appare dalla ricostruzione pittorica eseguita sui progetti stabiliti.

(Continua a pag. 18)

2. Come si presenterà il telescopio. — 3. Schemi ottici del grande telescopio. A: specchio di 5 m. di diametro; B, D, H: posizioni varie dell'osservatore, la prima per la visione diretta (con una sola riflessione); C: specchio riflettore; E, F, G: specchi riflettori di rinvio.

4. Come si presenterà l'edificio esterno della specola.

5. Il grande specchio di 5 m. di diametro appena finito, visto dalla sua faccia posteriore. Si notano le costolature di rinforzo a forma di nido d'ape ed il foro centrale circolare.

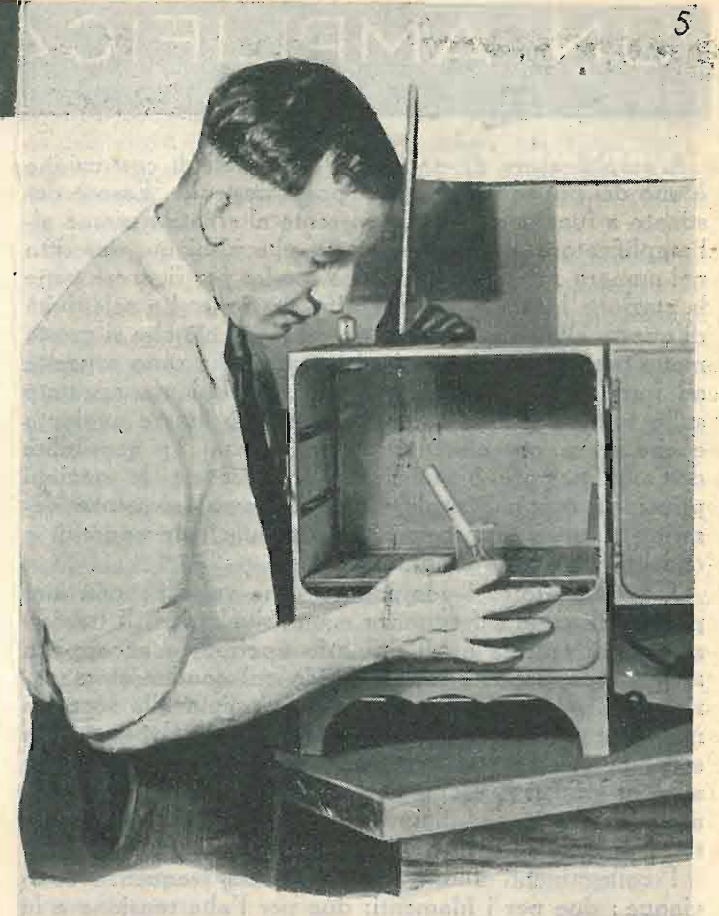
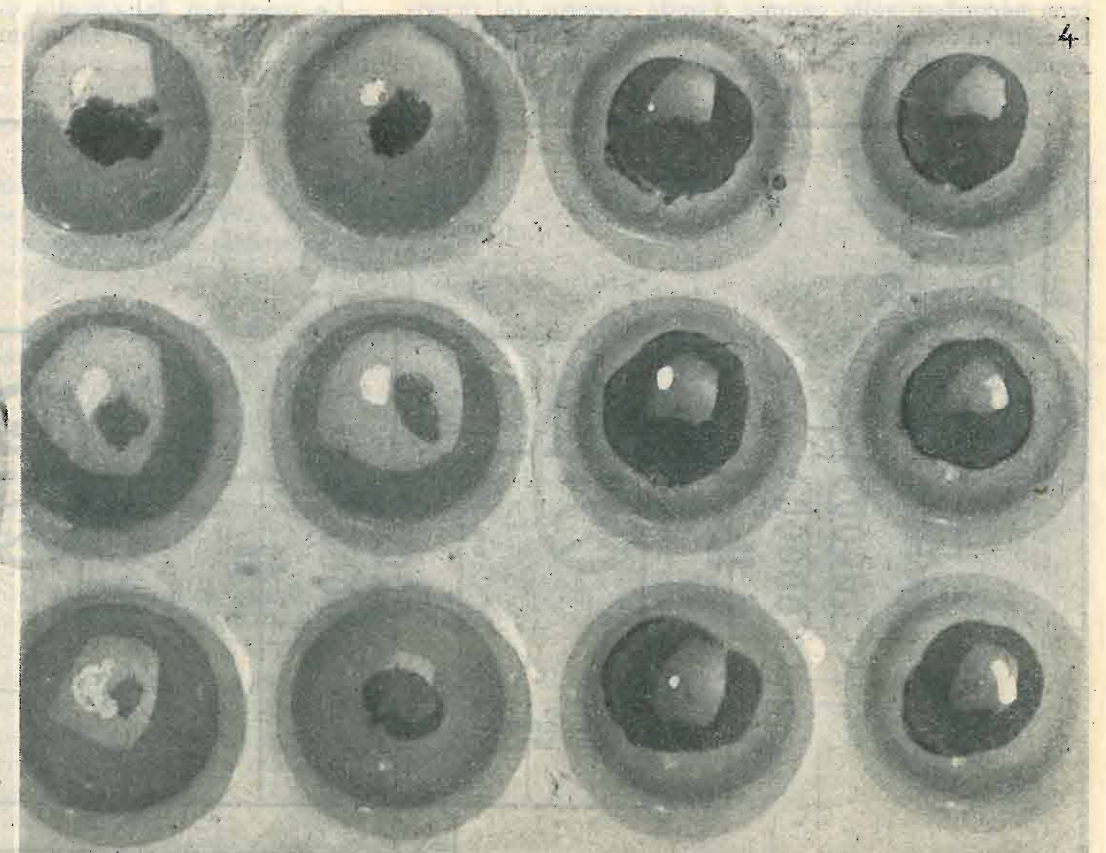
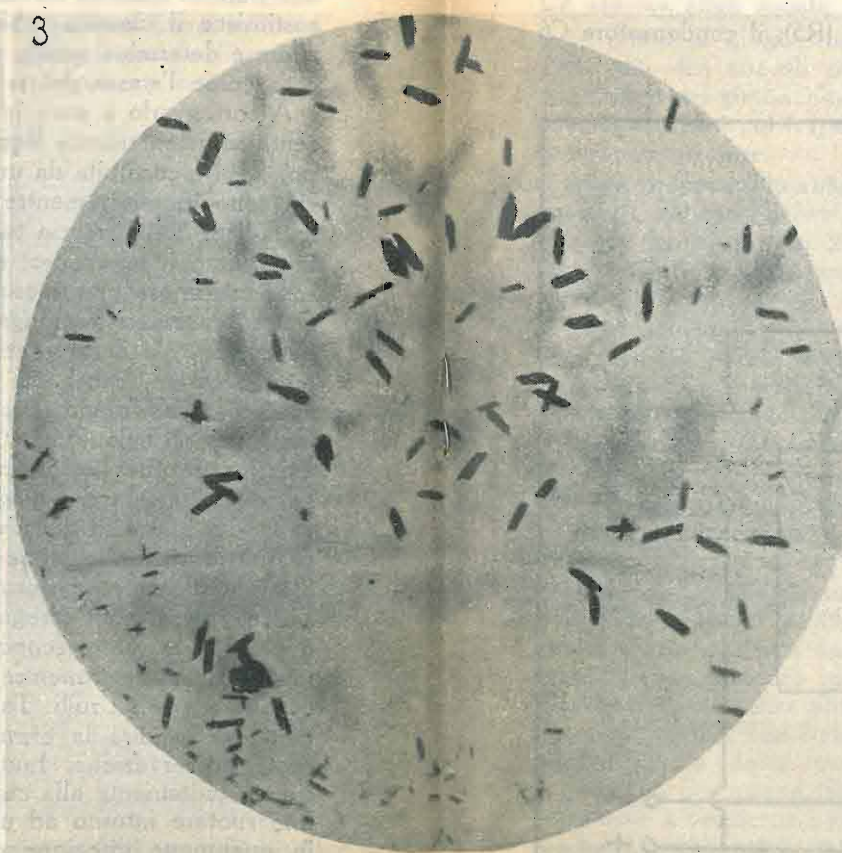
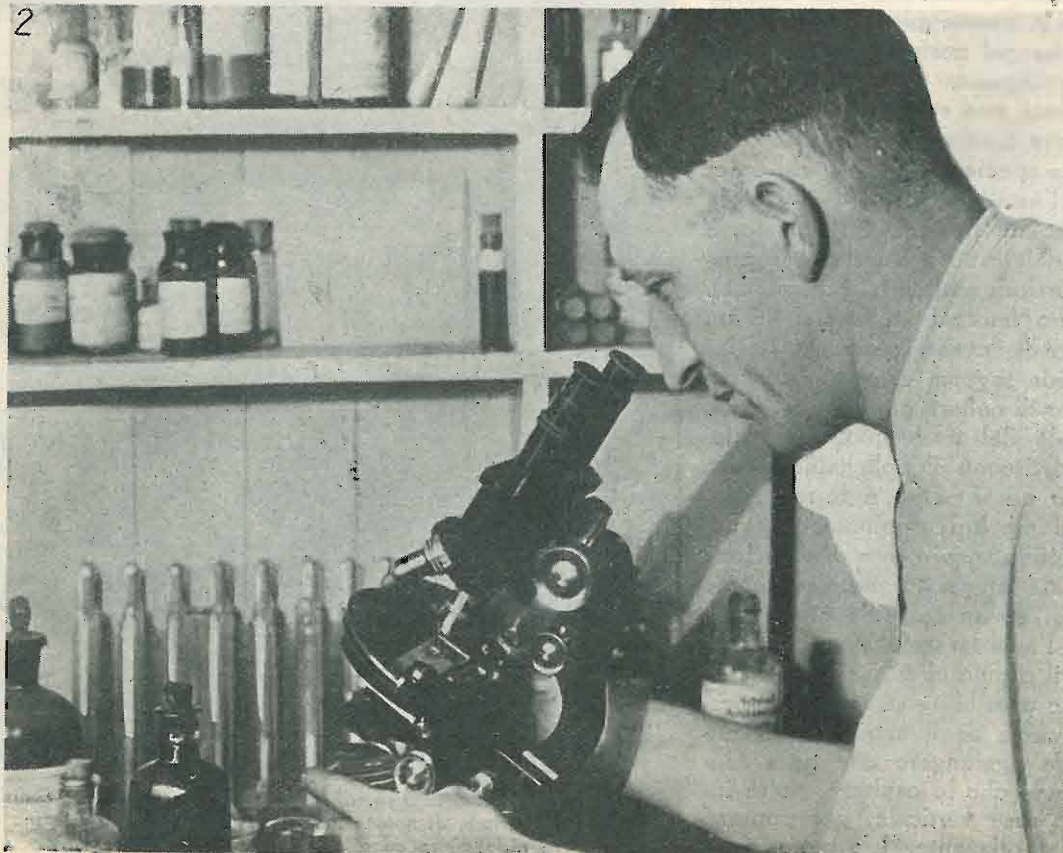
BIOCHIMICA E CRIMINALISTICA

O. FERRARI

Gli autori di romanzi gialli mettono spesso in contrasto la fine arguzia dell'investigatore privato con i metodi pesanti e stereotipati dei funzionari. Si dice perfino che i romanzi gialli abbiano avuto una grande influenza sui sistemi dell'investigazione. Ciò potrà forse riferirsi ai tempi passati; ma i criminalisti moderni manovrano oggi con mezzi tali da superare la più fervida fantasia degli autori di romanzi criminali. In questo campo il contributo maggiore è stato dato dalla biochimica. Ecco un caso: « Durante la notte un signore che sta rincasando in vicinanza di un parco, sente un tiro seguito da un tonfo. Accorso sul posto trova disteso a terra un uomo. Chiamata la polizia si constata che l'uomo è morto. Degli assassini nessuna traccia. Le orme sono tanto numerose da non poter servire a nulla. Dopo esaminati i precedenti del morto e dopo avere ricercate le persone che frequentava, i sospetti cadono su due uomini che sono chiamati alla Polizia. Dopo l'interrogatorio, senza risultato, i due sono rilasciati; ma la sera stessa uno dei due è tratto in arresto, come autore dell'assassinio. Gli si contesta che in attesa della vittima egli fumò un sigaro sul luogo dell'assassinio e gli si presenta il mozzicone. L'impressione prodotta da questo particolare ha fatto perdere all'imputato la sua sicurezza e messo alle strette cade in contraddizioni e finisce poi per confessare ».

Il fatto sta così. Al primo interrogatorio il funzionario offerse ai due indiziati un sigaro. Ambedue fumarono lasciando nel portacenere il mozzicone. L'esame di questi e del mozzicone trovato sul posto del delitto dimostrò che erano stati fumati dalla stessa persona. La constatazione non è stata fatta sulla base dei segni lasciati coi denti, ma sulla base delle secrezioni della saliva. Le foglie di tabacco vengono impregnate di saliva e un biochimico può constatare anche dopo degli anni l'identità dei due residui di saliva.

Ogni individuo presenta delle qualità somatiche diverse e tale diversità si manifesta anche nei succhi e nelle secrezioni; il sangue, la saliva, il sudore di un uomo è diverso da quello di un altro. È noto che con l'analisi del sangue si può stabilire se un individuo appartenga ad un gruppo oppure ad un altro. Questa prova può essere di grande utilità per stabilire la paternità. Nella pratica è stato possibile escludere la paternità nel 15 % sulla base della prova del sangue.

Nella saliva di ogni uomo sono contenute particelle di albumina nella proporzione dell'1 %. Questa è caratteristica per ogni individuo. Questa distinzione delle qualità della saliva è stata indicata la prima volta lo scorso anno dal medico giapponese dott. Haraguti. Il procedimento è il seguente. L'oggetto che era imbevuto di saliva va messo in un provino assieme a del siero di sangue. Il provino va posto in un termometro a 35° e agitato. La soluzione che si ottiene, nella quale è contenuta la saliva, viene mescolata con una soluzione di sale. La soluzione diviene densa e a mezzo della stessa si può stabilire il gruppo sanguigno.

Come la saliva, così anche il sudore può essere individuato. In un caso criminale il delinquente lasciò una delle sue scarpe. Mentre non sarebbe stato possibile stabilire con altri mezzi il suo proprietario, è stato invece possibile esaminare i residui di sudore e accertare che essi appartenevano alla persona sospetta. Così anche uno stecchino, un fiammifero, possono contenere delle prove che talvolta possono essere di maggiore aiuto delle impronte digitali. Tutto il rimanente è, naturalmente, affidato all'arguzia dell'investigatore, al quale spetta il compito di dirigere le ricerche e di stabilire il nesso fra le singole constatazioni scientifiche.

1. Prelevamento di un campione del sangue. — 2. Analisi di un campione del sangue. — 3. Cristalli di sangue in una macchia su una camicia. — 4 Gruppi sanguigni diversi. — 5. Un campione di sangue nel termostato.

UN AMPLIFICATORE AD A. F.

G. MECOZZI

L'amplificatore di cui diamo qui i dati di costruzione è uno dei più semplici che si possa costruire. Esso è destinato a funzionare con la corrente alternata assieme all'amplificatore e all'alimentatore che abbiamo descritto nel numero 3 della Rivista. Può servire per ricevere bene la stazione locale e qualche altra stazione. La selettività di questo alimentatore è scarsa ed è per ciò che si presta meno per ricevere le stazioni lontane, che sono soggette ad interferenze. Per questa ragione abbiamo aggiunto sullo schema un filtro d'onda che può essere aggiunto e che serve per eliminare l'interferenza. La sensibilità dell'amplificatore è sufficiente per ricevere le stazioni principali e con l'amplificatore di bassa frequenza descritto si ottiene una ricezione di sufficiente sonorità e con buona qualità di riproduzione.

L'amplificatore si compone di due valvole: una amplificatrice di alta frequenza e una rivelatrice. Il trasformatore di entrata ha il primario aperiodico accoppiato ad un secondario, che si accorda col condensatore variabile C1. La prima valvola è accoppiata alla seconda mediante un comune trasformatore intervalvolare e la seconda valvola V2 funziona da rivelatrice a caratteristica di griglia. L'uscita va poi collegata all'elemento di accoppiamento che figura sullo schema dell'amplificatore, di cui i valori sono stati già indicati a suo tempo.

I collegamenti allo châssis di bassa frequenza sono cinque: due per i filamenti; due per l'alta tensione e la massa e uno che va alla placca della seconda valvola, e che è collegato all'elemento di accoppiamento.

Il filtro d'onda, che è facoltativo, ha il compito di eliminare la stazione interferente. Esso si compone di un condensatore (C0) e di un'induttanza (L0) e deve potersi accordare sulla gamma d'onda coperta dal ricevitore. Il valore della bobina e del condensatore è perciò eguale a quello degli altri circuiti oscillanti.

Lo schema riprodotto ha i circuiti per la gamma delle onde medie. Ci siamo limitati a questa gamma per non complicare eccessivamente il montaggio. L'amplificatore si presta però benissimo per la ricezione delle onde corte. È però necessario far uso di commutatori per il cambiamento della gamma e ciò ha portato qualche difficoltà nella costruzione che vogliamo mantenere nella massima semplicità. Ci riserviamo invece di dare in uno dei prossimi numeri le indicazioni per la costruzione dell'amplificatore per le due gamme d'onda.

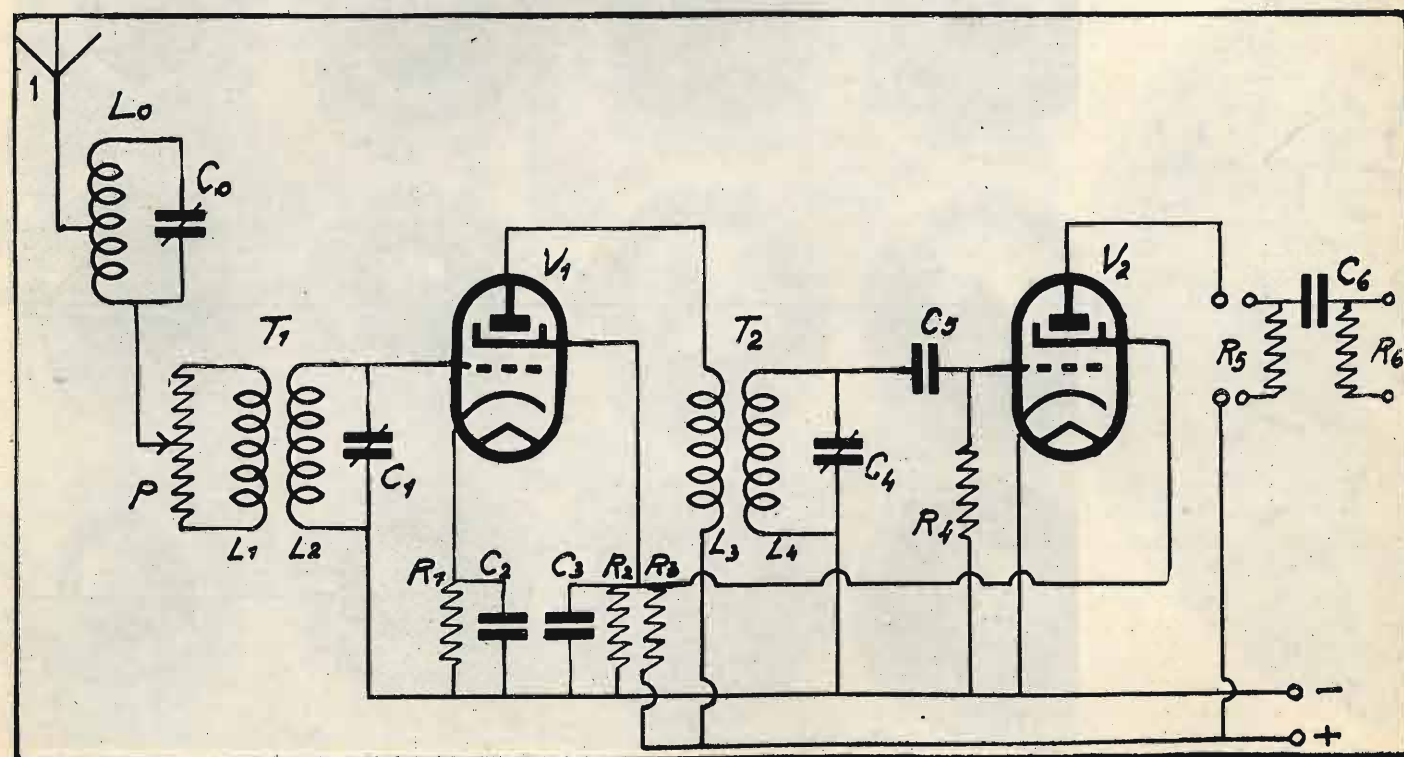
Il materiale per la costruzione dell'amplificatore è il seguente:

1 châssis di metallo.
1 condensatore variabile doppio della capacità di 380 mmF. (C1, C4);
1 trasformatore d'alta frequenza per lo stadio d'entrata (T1);
1 trasformatore intervalvolare ad alta frequenza (T2);
2 zoccoli per valvole a 5 piedini;
1 induttanza per le onde medie (L0);
1 condensatore variabile a micca da 400 mmF. (C0).

Condensatori fissi: C2 — 0,1 mF.;
C3 — 0,1 mF.;
C5 — 200 mmF.

Resistenze: R1 — 300 ohm, 2 watt;
R2 — 20.000 ohm, 2 watt;
R3 — 30.000 ohm, 2 watt;
R4 — 2 megohm;

1 potenziometro da 6000 ohm (P);
8 boccole con spine.

La resistenza del circuito di placca della valvola V2 avrà un valore di 0,5 megohm (R5); il condensatore C6 10.000 mmF.

I trasformatori e la bobina del filtro si trovano pronti in commercio. Comunque chi desiderasse costruirli da sè, può farlo facilmente. Tutti e tre i circuiti accordati, cioè la bobina del filtro e i secondari dei due trasformatori, sono eguali. Essi sono avvolti su tubo di cartone del diametro di 25 mm., ed ha 110 spire di filo 2/10 copertura smalto. La bobina L1 è così completa.

Anche i due primari dei trasformatori possono essere eguali e sono formati da una bobinetta a nido d'ape di circa 350 spire fissata nell'interno dell'avvolgimento. Per completare l'accoppiamento si avvolgono ancora due spire di filo 3/10 isolamento seta, dalla parte superiore del secondario. Un capo di queste due spire rimane libero, e l'estremità del filo va fissata attraverso un forellino praticato nel cartone. L'altro capo superiore va collegato mediante una saldatura a quel capo della bobina interna che va collegato all'aereo per il primo trasformatore e alla placca per il secondo.

Per la costruzione si preparerà prima di tutto uno châssis che può essere di dimensioni relativamente piccole. Esse dipendono dalla grandezza dei condensatori. La posizione delle parti risulta dallo schizzo riprodotto a fig. 3. I due trasformatori che saranno muniti di uno schermo metallico per evitare accoppiamenti sono piazzati dietro alle valvole. In questo modo si possono avere dei collegamenti cortissimi e si può evitare un incrocio di fili, che potrebbero produrre degli effetti reattivi.

La preparazione dello châssis di metallo presenta forse per il dilettante la maggiore difficoltà. In realtà il lavoro non è difficile e può essere eseguito in pochissimo tempo. Occorre soltanto un trapano, un girabachino e un po' di pazienza. Esistono in commercio degli châssis di alluminio già pronti senza fortuna. Chi non avesse la possibilità di procurarseli potrà usare una lastra di alluminio dello spessore di 5/10 circa tagliata nel giusto formato. Si dovrà aggiungere al formato del piano superiore una misura sufficiente per la piegatura ad angolo retto dei due lati, anteriore e posteriore. La foratura va fatta prima di piegare la lastra. Dopo segnata la posizione dei due zoccoli per valvola si faranno due fori con l'aiuto del girabachino. Gli altri fori di diametro piccolo vanno fatti col trapano americano usando le punte del giusto spessore.

Dopo preparato lo châssis vanno fissati i condensatori variabili, gli zoccoli per le valvole, i trasformatori e le boccole. Le altre parti, e precisamente le resistenze e i condensatori fissi, saranno sostenuti dai collegamenti stessi.

Per i collegamenti si impiegherà del filo isolato che sarà teso fra le due saldature. Si eviterà la sovrapposizione di fili, e si terranno lontani quelli delle griglie da quelli delle placche.

Le valvole da usare sono schermate per l'alta frequenzo. Dopo inserite nei loro zoccoli, l'amplificatore può essere collegato a quello di bassa frequenza interponendo le due resistenze e la capacità che sono segnate sullo schema.

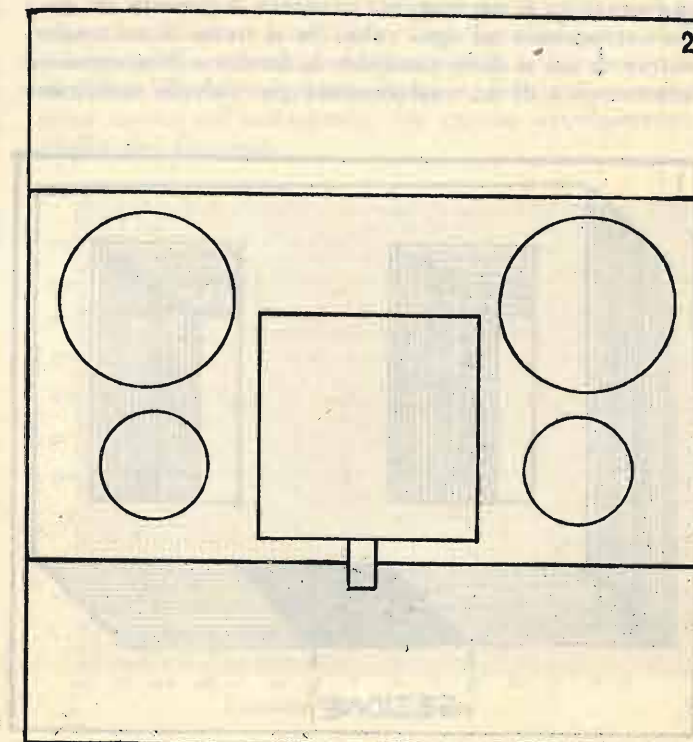
Dato che nel circuito anodico della prima valvola non è inserita nessuna frequenza è possibile impiegare nel primo stadio qualsiasi tipo di corrente di valvola schermata a riscaldamento indiretto oppure un pentodo di alta frequenza, senza altre modificazioni dei valori. La seconda valvola, che funziona da rivelatrice a caratteristica di placca, dovrà invece essere scelta fra quelle che si prestano per questa funzione. Sono quindi da evitare le valvole a pendenza variabile (multimu) per il secondo stadio. L'amplificatore può servire così com'è senza amplificazione di bassa frequenza per la ricezione in cuffia.

È però necessario provvedere all'alimentazione dei filamenti e delle placche. Chi volesse impiegare un alimentatore di placca già esistente non avrà che da collegare i due capi estremi alle due boccole che corrispondono ai due segni più o meno sullo schema. La cuffia va inserita al posto della resistenza R5. All'alimentazione dei filamenti si può provvedere mediante un trasformatorino da campanelli.

Il funzionamento dell'apparecchio non abbisogna di schiarimenti. La messa a punto consiste nell'allineamento dei due circuiti che si potrà effettuare su una stazione debole senza bisogno di oscillatore modulato. Si escluderà il circuito di filtro collegando l'antenna direttamente al primario del trasformatore di entrata T1 e si regoleranno i due compensatori fino ad ottenere la massima sonorità.

L'amplificatore ha anche, senza la reazione, una sensibilità sufficiente per ricevere le principali stazioni. Non si è voluto applicare la reazione per evitare tutti gli inconvenienti che sono con essa congiunti. La minore selettività dell'apparecchio viene bilanciata dalla presenza del filtro il quale permetterà di aumentare l'acutezza di sintonia e di eliminare le interferenze. Per eliminare la stazione locale esso va regolato in modo da ottenere il massimo indebolimento quando i circuiti sono accordati sulla stazione. Dopo di ciò il filtro può rimanere in quella posizione per la ricezione delle altre stazioni. Il miglior uso del filtro sarà suggerito dalla pratica.

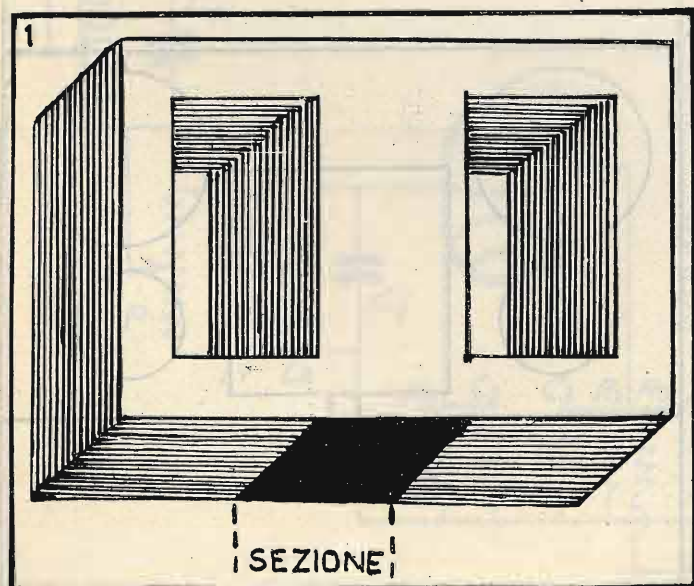
Il potenziometro inserito in parallelo al primario del trasformatore d'aereo serve per la riduzione della sonorità nel caso che venga impiegato un amplificatore di bassa frequenza.

Quest'amplificatore è destinato a funzionare assieme all'amplificatore di bassa frequenza già descritto e all'alimentatore. Queste tre parti costituiscono un apparecchio completo per le onde medie. I tre châssis possono essere allineati uno vicino all'altro in modo da formare un complesso unito. I fili di collegamento fra uno châssis e l'altro possono essere cortissimi. Uno châssis amplificatore ad alta frequenza per le onde corte e medie, o meglio le varianti per ricevere le onde corte con l'amplificatore saranno oggetto di un prossimo articolo.

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

Il trasformatore di alimentazione è una di quelle parti del ricevitore che può essere costruita soltanto da una officina bene attrezzata. La costruzione richiede un calcolo esatto e una certa esperienza. Trasformatori eseguiti soltanto sulla base del calcolo non danno un risultato soddisfacente. Il costruttore deve procedere nella realizzazione sulla base di ripetute prove. Queste sono ragioni sufficienti perchè il radioamatore ricorra sempre al prodotto industriale, tanto più che il prezzo di questi trasformatori è abbastanza modesto.

Ma si presenta molte volte il caso di avere un trasformatore che da delle tensioni insufficienti, oppure che abbia qualche avvolgimento bruciato. Allora il radioamatore vorrebbe trovare il rimedio da solo, rifacendo in tutto o in parte gli avvolgimenti per poter sfruttare il materiale a disposizione. Ciò è possibilissimo e non presenta nemmeno delle difficoltà. È necessario soltanto conoscere alcuni dati per la costruzione, e precisamente il numero di spire, lo spessore del filo e il modo di fare l'avvolgimento.

Dovremo prima di tutto premettere che il numero di spire per ogni volta dipende dalla frequenza della corrente alternata, dalla densità del flusso magnetico che si ottiene con il materiale di cui è costituito il nucleo, e, infine dalla sezione del nucleo. La frequenza della corrente fornita dalla rete di illuminazione è in Italia di 42 e 50 periodi. La densità del flusso magnetico varia a seconda del materiale impiegato; si può però ritenere che il flusso del ferro più frequentemente impiegato sia di 20 chilolinee per cm². La sezione del nucleo è il coefficiente che può essere senz'altro misurato con tutta precisione. La figura 1 mostra come si effettua la misura.

Per qualsiasi trasformazione che si deve fare su un trasformatore è necessario conoscere il numero di spire che corrisponde ad ogni volta. Se si tratta di un trasformatore di cui si deve cambiare la tensione di accensione (adattamento di un trasformatore per valvole americane a quelle europee) il lavoro si presenta molto semplice. Basta svolgere uno degli avvolgimenti di bassa tensione contando il numero di spire e dividerlo per la tensione per ottenere il numero di spire per volta. Supponiamo di avere un trasformatore con un secondario di 2,5 volta che si desideri portare a 4 volta. Se il secondario ha 15 spire si deve dedurre che il numero di spire per volta è di 6. Per ottenere una tensione di 4 volta si dovranno perciò avvolgere 24 spire dello stesso filo.

In tutti gli altri casi, quando cioè questa constatazione non sia possibile, si dovrà determinare il numero di spire per ogni volta sulla base del calcolo. Per facilitare questa determinazione prenderemo per base la frequenza di 42 e di 50 cicli e la densità di flusso di 20 chilolinee per cm². e sulla base della misura della sezione del nucleo potremo, sulla base del grafico della fig. 2, determinare il numero di spire dell'avvolgimento. Questa determinazione sarà utile quando si dovesse procedere alla costruzione di un trasformatore ex novo, utilizzando un nucleo già esistente.

Un altro dato che si deve conoscere è il diametro del filo da usare per l'avvolgimento. Questo dipende dalla corrente in ampére che percorrerà l'avvolgimento. Essa può essere desunta dal grafico della fig. 3. La copertura del filo sarà per quello di spessore maggiore di due strati cotone; per quello di spessore medio di 2 strati seta, e per quello più sottile di smalto.

Una volta determinato il numero di spire e la sezione del filo, si può procedere all'avvolgimento. Questo va fatto nel seguente ordine. Prima di tutto va avvolto il primario, strato per strato, isolando con della carta paraffinata uno dall'altro. Dopo finito questo avvolgimento lo si isolerà con due strati della stessa carta e si farà il secondario ad alta tensione, nello stesso modo provvedendo ad un isolamento del singoli strati. Seguiranno poi gli avvolgimenti di bassa tensione.

Per quanto riguarda la potenza dissipata nel trasformatore, non si dovrà superare di molto quella per la quale era stato utilizzato in origine il nucleo. Così da un trasformatore di 50 watt non si dovrà ricavare più di 50 watt. Tenuto poi conto delle perdite che si possono valutare in media al 20° si dovrà aggiungere questa percentuale alla corrente consumata. Così un trasformatore che consumi 50 watt dovrà essere fatto su un nucleo adatto per 60 watt. Si può anche eccedere leggermente da questo limite; si deve però tener conto che con l'aumento del carico aumenta anche il riscaldamento del trasformatore il quale non deve essere eccessivo per evitare dei guasti durante il funzionamento. La potenza dissipata si determina sommando i watt di ogni secondario. I watt si ottengono moltiplicando la corrente in ampère per la tensione.

Consideriamo ora un esempio pratico. Il trasformatore da utilizzare sia del tipo di media potenza con un primario da 120 volta, due secondari ad alta tensione da 250 volta l'uno, un secondario da 4 volta, 1 amp. e l'altro da 4 volta, 6 amp. Si tratta di aumentare la tensione anodica per eccitare in serie l'altoparlante e di adattare le basse tensioni per le valvole americane. Prima di tutto determineremo il carico del trasformatore nella forma attuale, sommando i watt dei secondari:

A. T. 250 volta × 0,05 ampère per sezione	25 watt
Sec. 1 4 volta × 1 ampère	4 »
Sec. 2 4 volta × 6 ampère	24 »
Assieme	53 watt

Il nuovo trasformatore dovrebbe avere le seguenti caratteristiche:

Primario: 160 volta. Secondari: A. T. 350 - 0 - 350 volta 50 mA. B. T. 1) 5 volta 1 amp. B. T. 22) 2,5 volta 6 amp.

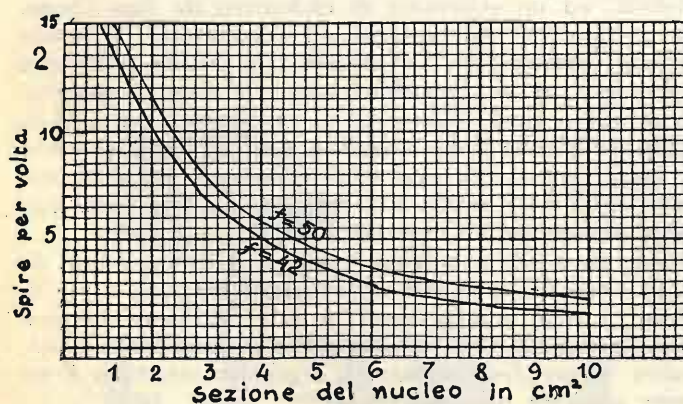
La potenza dissipata sarà:

A. T. 350 volta 0,05 per sezione	35 watt
B. T. 1) 5 volta × 1 amp.	5 »
B. T. 2) 2,5 volta 6 amp.	15 »
Assieme	55 watt

Con la trasformazione il carico verrebbe aumentato di 2 watt, cosa del tutto insignificante specialmente se il trasformatore era di buona qualità. La riduzione potrà essere senz'altro effettuata.

In primo luogo dovremo smontare il trasformatore togliendo la calotta e il nucleo. Toglieremo poi gli avvolgimenti e stabiliremo il filo che dovremo impiegare. Osserviamo che il primario potrebbe essere lasciato inalterato fuorchè nel caso che si dovesse cambiare la tensione della rete. Comunque supporremo di dover passare da 120 a 160 volta. Misureremo il nucleo che supponiamo avere una sezione di 3,5 cm². Il numero di spire per volta sarà di 6 ciò che ci servirà per determinare tutti gli avvolgimenti. Per il primario avremo da impiegare $160 \times 6 = 960$ spire. Per il secondario d'alta tensione $350 \times 6 = 2100$ spire per ogni sezione, in tutto quindi 4200 spire con presa centrale. Un secondario di bassa tensione avrà $5 \times 6 = 30$ spire, e l'altro $2,5 \times 6 = 15$ spire.

Rimane ancora da stabilire lo spessore del filo. Questo sarà desunto dalla tabella della fig. 3 sulla base della corrente in amp. Si tratta semplicemente di leggere il grafico trovando il punto corrispondente alla corrente. La corrente del primario si trova dividendo il carico che abbiamo determinato con 55 watt per la tensione. $55 : 160 = 0,34$ amp. Il diametro del filo di questo avvolgimento sarà di 0,5. Quello del secondario di alta tensione sarà di 0,3. Quello del secondario da 1 amp. sarà di 0,8 che arrotonderemo a 1. Il secondario da 6 amp. avrà un filo di diametro 2.

In pratica il primario potrà essere lasciato inalterato, oppure si potrà utilizzare lo stesso filo aggiungendo il mancante mediante un collegamento saldato. Se l'avvolgimento è fatto con cura con gli strati isolanti il trasformatore funzionerà perfettamente e si riscalderà pochissimo.

Per quanto riguarda l'avvolgimento si potrà utilizzare qualche manovella improvvisata per abbreviare il lavoro accoppiandola, se possibile, ad un contagiri.

Fin qui abbiamo considerato l'eventualità di rifare completamente gli avvolgimenti di un trasformatore. Nella pratica il radioamatore si troverà però quasi sempre nelle condizioni di dover fare uno o due degli avvolgimenti; più frequentemente si tratterà di sostituire un tipo di valvola con un altro che richiede una tensione diversa per riscaldare i filamenti. Si tratterà allora di stabilire quante spire debba avere il secondario da sostituire. Essendo nota la tensione data dal secondario esistente, si tratterà soltanto di conoscere il numero di spire impiegato nell'avvolgimento. Quelli a bassa tensione sono avvolti dalla parte superiore del rocchetto e possono perciò essere svolti molto facilmente; si tratta, in ogni caso, di poche spire che si possono contare facilmente. Così, ad esempio, se il trasformatore ha un avvolgimento di 15 spire, per il secondario da 2,5 volta si avrà il numero di spire per volta dividendo 15 per 2,5; esso sarà di 6 spire.

Si potrà anche, quando si trattasse di aggiunger ancora un secondario e non si volesse togliere un avvolgimento esistente, procedere per esperimento, avvolgendo un determinato numero di spire e misurando poi con uno strumento a corrente alternata la tensione. Il numero totale di spire diviso per la tensione darà il numero di spire per volta.

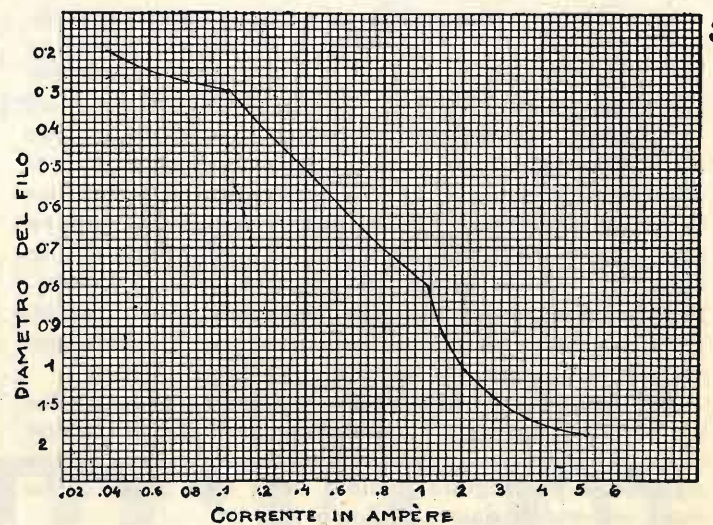
Osserveremo ancora che per la tensione interessa soltanto il numero di spire e non lo spessore del filo. Quando il numero di spire è giusto si ha indubbiamente la tensione voluta anche se lo spessore del filo non è adatta. Questa ha invece importanza per la corrente che viene consumata dal circuito di utilizzazione. Quanto maggiore il consumo, tanto maggiore dovrà essere lo spessore del filo, per evitare che il trasformatore si riscaldi eccessivamente.

Particolare cura conviene impiegare per l'isolamento fra gli avvolgimenti, fra i quali c'è una grande differenza di potenziale.

Conviene tener presente che tutti gli avvolgimenti non sono al medesimo potenziale. Così l'avvolgimento del filamento della valvola raddrizzatrice è ad un potenziale di 250 o 350 volta rispetto alla terra. Di ciò è necessario tener conto nell'isolamento, fra questo avvolgimento e quello dei filamenti.

1

SEZIONE

DESERTICOLI

(*Continuazione della pag. 7*).

Queste masse d'acqua sono abitate da degli insetti che devono poter sopportare la disseccazione. Vi sono passeggeri, piccoli pesci trasportati dai torrenti formatisi dopo gli uragani e larve di tabanidi che muoiono subito; e permanenti i crostacei del genere Apus ed Estheria, che possono sopravvivere a periodi di siccità che durino più anni, e crescono con eccessiva rapidità dopo la caduta della pioggia; insetti e alcuni molluschi, Melania, Bulinus, che s'affondano nella fanghiglia o ispessiscono la conchiglia per proteggersi contro l'essiccamento.

Passate così in rassegna alcune fra le forme di associazione più cospicue e dimostrative della fauna e flora desertica, possiamo rilevare due caratteristiche fondamentali: la *distribuzione puntiforme* della vita che ha valore sia per i vegetali che per gli animali, e l'*omocromia* per gli animali.

Riguardo alla distribuzione puntiforme il fenomeno ci sembra molto evidente: gli organismi non costituiscono sul suolo del deserto una coltre continua, il cui spessore potrà variare, ma che non è interrotta; gli organismi formano delle piccole isole di vita, delle oasi biologiche, nel vasto mare di rocce e di sabbie là dove l'ambiente ha concesso un minimo riparo, il minimo necessario perchè un ciclo vitale potesse svolgersi.

L'omocromia è il carattere più generale comune alla fauna desertica. Gli animali hanno quasi tutti un color sabbia o isabellino, anche i grandi carnivori (leoni). In tutti i deserti si osserva un omocromia reale e più largamente applicata che non sia stato osservato in altri ambienti. Molte specie e sottospecie non differiscono dalle altre dei luoghi vicini che per questo carattere del colore. Esistono tuttavia delle eccezioni: i *tenebrionidi*. Questi coleotteri hanno colonizzato tutti i deserti del mondo; la loro vita è poco conosciuta; si sa che hanno abitudini notturne nella maggioranza e di questi si arriverebbe a spiegare la tinta nera loro particolare; ma ve ne sono altri che corrono in pieno giorno sul suolo e nonostante ciò hanno conservato il loro color nero.

È difficile spiegare perchè tanti animali del deserto, anche fra quelli che hanno abitudini notturne, siano omocromi. Si è parlato della luce che rischiarerebbe i tegumenti, ma è impossibile dire questo degli animali che escono dalle loro tane solo la notte; si parla di omocromia difensiva, ma vi sono pur sempre numerosi casi per cui tale spiegazione è inammissibile.

IL PIÙ GRANDE TELESCOPIO DEL MONDO

(*Continuazione della pag. 11*).

Come verrà impiegato il telescopio? Lo schema ottico di montaggio è quello solito dei telescopi catottrici ma, date le sue particolari dimensioni, questo offrirà ai suoi astronomi altre e diverse possibilità. Il suo schema ottico è indicato nel disegno della figura con le sue diverse soluzioni d'impiego. Il grande specchio parabolico *A* raccoglie i raggi provenienti dal cielo e li convoglia nel suo fuoco *B;* in questo punto, sospesa al collare di traliccio metallico che ricordavamo poco prima, è sospesa una navicella cilindrica, entro la quale può prendere posto un astronomo e tutto il necessario per le osservazioni; lo schema *AB* rappresenta dunque il più semplice sistema di osservazione che offre il telescopio.

Con l'interposizione dello specchio concavo *C* il fascio però può essere intercettato e, invece che farlo passare fino a *B*, riflesso in *D;* è sistemato un secondo posto di osservazione per lo schema *ACE*.

Ma oltre lo specchio *C* si possono interporre gli altri *E*, *F*, *G*, piani, che rinviano l'immagine lateralmente fino ad *H* (il percorso *GH* finale passa attraverso l'asse del giogo, cioè lungo l'« asse polare »), cosa che può essere utile in particolari situazioni di inclinazione del telescopio, e si ha quindi la soluzione *ACEFGH*. Per i tre schemi descritti il fuoco è rispettivamente 3, 3, 16, 30. È evidente, per il secondo schema, l'utilizzazione del foro centrale dello specchio *A*.

Tutti questi specchi possono essere inseriti od esclusi dal percorso dei raggi mediante comandi elettrici, e così dicasi di tutta la manovra del telescopio nonchè dei suoi movimenti per seguire il moto degli astri puntati, che sono comandati da un orologio sidereo.

Il complesso degli specchi, della strutura di sostegno, degli organi di manovra e comando, verrà a pesare intorno alle 450 tonnellate; era dunque abbastanza notevole anche il problema della loro sistemazione. Un apposito progetto è stato studiato, per la realizzazione di una specola emisferica sostenuta al di sopra, ma indipendentemente da esso per isolarla da ogni possibile vibrazione, di un edificio cilindrico. Detta specola, come si è accennato, è girevole orizzontalmente. Anche dell'edificio diamo una interpretazione artistica del progetto elaborato.

Dove sorgerà questo straordinario prodotto dell'arte e della scienza astronomica?

Anche la ricerca e la scelta del posto dove la nuova specola doveva essere eretta ha dato luogo a ricerche accurate prolungatesi per anni, onde stabilire le condizioni ideali di visibilità. Il luogo prescelto è stato in California, ad un settantina di chilometri da San Diego, ed a circa 140 dal famosissimo osservatorio di Monte Wilson, proprietario dell'attuale più grande telescopio che esista, sulla cima del Monte Palomar. L'osservatorio sarà a circa 1860 metri sul livello del mare, al di sopra del livello delle nebbie e dell'eventuale polverio terrestre, lontano da ogni centro abitato che con le sue luci notturne e l'irradiazione intensa di calore possa turbare le osservazioni degli astronomi.

Con un simile prodigioso mezzo, che renderebbe da New York distintamente visibili i passanti delle vie di Parigi, i limiti dell'universo che ci circondano verranno nuovamente allargati, la luna più attentamente studiata, nuove meraviglie indagate. L'orgoglio americano è un buon servitore della scienza!

IDEE - CONSIGLI - INVENZIONI

CONSIGLI PRATICI

UTILIZZAZIONE DELLO SPAZIO

La tendenza architettonica moderna, tende ad una utilizzazione massima dello spazio per ridurre... al minimo gli ambienti.

In una sala da pranzo dei signorotti me-

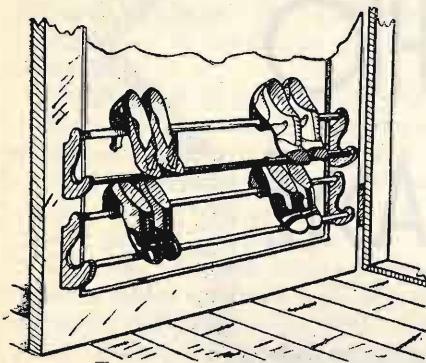



Fig. 1.

dioevali entrerebbero comodamente 3 o 4 appartamenti completi, stile 900!

Gli architetti in questo campo stanno dando dei punti agli inventori.

Sulla sommità degli stipi, vengono piazzati dei letti, gli ambienti hanno funzione multipla, divisi idealmente da soli segni sul pavimento e talvolta tali segni sono ideali come la linea dell'Equatore!

Ma noi non vogliamo criticare la moderna architettura, sibbene vogliamo indicare alcuni accessori per queste abitazioni che possono utilmente essere applicati anche in abitazioni di maggior respiro.

La fig. 1 mostra come il retro di una porta

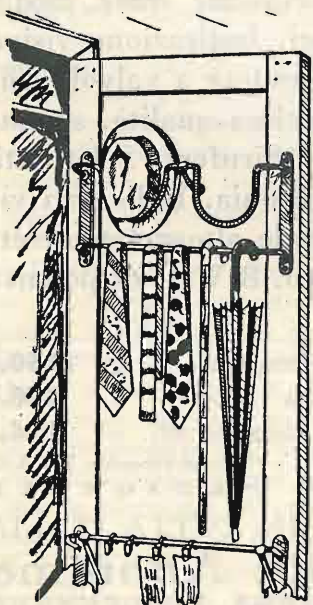



Fig. 2.

di stipo è utilizzato per tenere bene allineate le scarpe di una famiglia anche numerosa. Utilizzando tutta la superficie dell'uscio, una cinquantina di paia di scarpe possono trovare comoda sistemazione. Ma siccome tale numero è esorbitante la porta superiore è utilizzata per disporre bastoni, cravatte e cappelli (fig. 2).

Molto pratico si presenta il tipo di portacappelli utilizzato.

Ma l'interno dello stipo è utilizzato al mas-

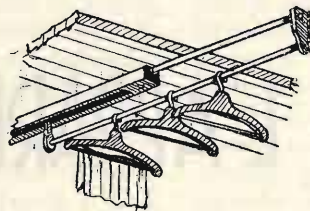



Fig. 3.

simo. Le aste destinate a portare i mantelli, sono scorrevoli e allungabili secondo il sistema usato nei bauli così detti «americani» (fig. 3).

Per sospendere due pantaloni alla stessa

Fig. 4.

gruccia, è stato studiato il tipo indicato nella fig. 4 che può essere facilmente costruibile con del filo di acciaio di 3 o 4 mm. di diametro.

COME SI DETERMINA SE UN'ACQUA È POTABILE

Queste note interesseranno soprattutto i nostri lettori di provincia e quelli che nella nuova terra italiana apriranno le vie alla civilizzazione.

L'analisi di un'acqua è un'operazione da laboratorio lunga e delicata, mentre generalmente non si ha affatto la possibilità di eseguire tali analisi complete.

Allo scopo di giudicare la potabilità di un'acqua, si deve ricercare se questa sia o

non sia inquinata da deiezioni animali solide o liquide (feci e orine).

La prima ricerca mira a rintracciare se nell'acqua esistono dei fosfati solubili. Tali fosfati nel caso non possono che avere origine animale.

Il reattivo atto a rilevare anche minime tracce di fosfati solubili, è composto come segue: acqua distillata cmc. 80 circa, solfato di stricnina gr. 0,5, acido nitrico puro cmc. 10, reattivo neutro nitromolibdico 10 centimetri cubi.

Per la preparazione si sciolgono i 50 cmgr. di solfato di stricnica in 20 cmc. di acqua distillata a caldo. Si aggiungono in seguito dopo la dissoluzione: 50 cmc. di acqua distillata a freddo, 10 cmc. di acido nitrico, 10 cmc. di reattivo nitromolibdico. Si aggiunge acqua distillata sino a completare i 100 cmc.

Per analizzare l'acqua, se ne prendono circa 30 cmc. e si aggiungono alcune gocce del reattivo preparato.

Se si produce un precipitato bianco giallastro, ciò è indice della presenza di fosfati solubili e l'acqua non deve essere considerata potabile.

Per la ricerca delle deiezioni liquide, si utilizza la reazione di Griess. Questo reattivo si compone di due soluzioni:

Soluzione A: β naftilammina gr. 0,50, acido acetico cmc. 100.

Soluzione B: acido sulfanidico gr. 80, acido acetico cmc. 100.

Per fare questo dosaggio, si prendono circa 20 cmc. di acqua in una provetta, e si aggiunge circa 1/2 cmc. di soluzione A e 1/2 cmc. di soluzione B.

Dopo 10 minuti esatti, si guarda nella provetta secondo il suo asse e si verifica la colorazione. Se si forma una colorazione fra il rosa e il rosso, è segno che nell'acqua vi saranno dei fermenti riduttori atti a trasformare in nitrati i nitriti i quali nitriti danno la colorazione tipica del reattivo.

Nel caso che si verifichi tale colorazione, l'acqua non deve essere ritenuta potabile.

UN NUOVO PROCESSO DI INVERSIONE FOTOGRAFICA

L'ing. Mario Pierazzuoli ha comunicato al *Progresso Fotografico* un nuovo sistema di inversione per negative su carta che per la sua grande praticità e i meravigliosi risultati conseguiti, merita di essere segnalato.

L'articolista indica il processo specialmente indicato per ottenere ingrandimenti negativi su carta senza passare per la diapositiva. Evidentemente il sistema può servire ottimamente anche per la inversione di negative su carta allo scopo di ottenere delle positive essendo le negative ottenute per contatto o attraverso la macchina.

Il negativo o positivo che si vuole invertire, viene ottenuto su carta al bromuro di argento del tipo normale liscio mat.

Tempo di esposizione: normale.

L'immagine negativa o positiva che sia, viene sviluppata col solito bagno Metal-idrochinone.

Il foglio verrà direttamente immerso nello sviluppo senza bagnarlo preventivamente in acqua.

Si sviluppa al punto giusto come di ordinario, si estrae la copia dallo sviluppo e dopo averla fatta sgocciolare, si appoggia su una lastra di vetro di dimensioni un po' più grandi del foglio. Quindi con un panno ben pulito e asciutto si asciuga superficialmente la gelatina della prova in maniera da lasciarla uniformemente umida, ma non bagnata.

La prova viene esposta a una forte sorgente luminosa e l'autore indica una lampada tipo 1/2 Watt da 40 decalumen, munita di riflettore bianco, tenendo la prova alla distanza di 15 cm. per la durata di 15 secondi.

Sotto l'azione della luce i bianchi della copia assumono un colore rosa, poi violaceo e poi grigio scurissimo.

Si stacca la copia dal vetro e senza levarla si passa nel bagno di imbianchimento ove si lascia per 30 secondi

Data la rapidità di azione del bagno, occorre immergere la copia in maniera che il liquido arrivi contemporaneamente su tutta la superficie senza che alcune zone vengano investite in ritardo.

Il bagno imbianchitore è costituito da: acqua cmc. 1000, bicromato di potassio grammi 20, acido nitrico concentrato cmc. 30.

Questo bagno si conserva e quindi può essere usato più volte.

In questo bagno imbianchitore scompare l'immagine positiva o negativa e compare una lieve immagine negativa o positiva.

Estratta la copia dal bagno di ingrandimento, si immerge in acqua per circa un minuto.

La copia va quindi sviluppata nuovamente in sviluppo Metal-idrochinone che però è preferibile tenere in una bacinella apposita diversa da quella usata per il primo sviluppo.

In questa operazione compaiono tutti i dettagli della prova invertita.

Sviluppata convenientemente l'immagine, questa viene risciacquata in acqua e fissata nel solito bagno di iposolfato.

È inutile dire che tutte le operazioni, salvo quella dell'esposizione dopo il primo sviluppo, vanno fatte a luce rossa.

INVENZIONI DA FARE

UTILIZZAZIONE DEL VENTO

Fra le grandi forze della natura messe a disposizione dell'uomo, il vento è stato utilizzato sin da epoche remotissime.

La vela alla sua origine, dovette essere costituita da una semplice pelle tesa su un'asta; via via l'uso della vela si propagò sino a raggiungere la perfezione nel secolo XVIII.

Malgrado diversi tentativi, la vela, come utilizzazione del vento per la propulsione di navi, è rimasta insuperata.

Alcuni anni or sono sembrò che una rivoluzione dovesse essere apportata con l'introduzione di cilindri rotanti.

La nave in effetti ha compiuto brillantemente numerosi viaggi, ma, malgrado il brillante risultato, l'invenzione non ha avuto seguito.

Una invenzione che permettesse l'utilizzazione della forza del vento in maniera da non rendere necessaria la complicata e spiacevole manovra della velatura, qualche cosa di semplice che potesse essere comandato e dominato da un meccanismo; malgrado i perfezionamenti dei motori, costituirebbe una invenzione rivoluzionaria nel campo dei trasporti.

Il vento è effettivamente una fonte di energia considerevole.

La pressione che esercita il vento è in dipendenza dalla sua velocità che viene rilevata a mezzo degli anemometri.

La pressione del vento viene dedotta con la formula $P = 0{,}12248\ S\ V^2$, nella quale P rappresenta la pressione in kg. per mq., S la superficie resistente in mq. e V la velocità del vento in metri per minuto secondo.

In alcune esperienze fatte sulla Torre Eiffel, per verificare questa formula, furono disposte in diverse direzioni delle serie di 5 parallelepipedi di ghisa le cui dimensioni erano state fissate in modo che dovessero essere rovesciate il primo da una pressione di 50 kg. per mq. della sua superficie, e gli altri da pressioni di 100-150-200-250 kg.

Il 14/11/1894, mentre gli anemometri segnavano una velocità di 54 m. per minuto secondo corrispondenti, secondo la formula, ad una pressione di 247 kg. per mq., si rovesciarono solamente i parallelepipedi fissati per 50 e 100 kg. di pressione.

La formula risultava quindi almeno del 40 % inferiore ai risultati sperimentali.

Pur tuttavia si tratta di una pressione enorme la quale opportunamente utilizzata, potrebbe abbondantemente supplire tutto il carbone che attualmente viene estratto dalle miniere.

Ritornando alla vela, non si creda che questa abbia avuto applicazioni solo sul mare, giacchè essa è largamente usata anche in terraferma, e in Danimarca moltissimo utiliz-

zata a scopi sportivi (pattinaggio sul ghiaccio, fig. 2).

La vela è stata applicata nei secoli scorsi per la propulsione delle vetture e in un'isoletta inglese del Pacifico (Maladen) da moltissimi anni funziona una ferrovia lunga 9 chilometri per il trasporto del «guano» che utilizza come forza motrice la vela.

È noto anche che il vento è largamente utilizzato da epoca imprecisabile nel nord dell'Europa per i mulini a vento da cui sono derivate le moderne turbine a vento verso le quali molti inventori hanno puntato i loro sforzi per miglioramenti e perfezionamenti, ma da secoli l'utilizzazione del vento è stazionaria nei suoi principi.

Gli inventori hanno molto campo di lavoro in questa utilizzazione di energia.

NOTIZIARIO

UN LABORATORIO SPERIMENTALE ELETTROTECNICO

Atteso lo straordinario sviluppo che i sistemi di trazione elettrica hanno raggiunto nelle ferrovie germaniche che vantano ormai locomotive elettriche e automotrici, è stato istituito a Monaco un laboratorio per esperimenti elettrotecnici. La scelta di questa città è stata determinata dalla sua posizione geografica. Nessuna regione, infatti, si presta a questo genere di esperimenti meglio della Germania meridionale dove catene di montagne s'alternano a vaste pianure.

Gli esperimenti vengon fatti in laboratorio e sul terreno. A tale scopo i treni sono provvisti di numerosi apparecchi per misurare la velocità, la forza della trazione, la tensione, il consumo di corrente, ecc. Il laboratorio dispone d'una linea speciale sulla quale gli esperimenti possono esser eseguiti con correnti di tensione e di frequenza.

Le questioni relative al rendimento delle locomotive non sono le sole studiate dai tecnici del laboratorio. Il loro programma comprende altresì: indagini circa la influenza che le correnti esercitano sul telefono e sulle trasmissioni marconigrafiche, circa la qualità delle lampade e di numerosi altri articoli largamente usati per il servizio ferroviario. *(N. S. P.).*

LA PIÙ ANTICA BBIBLIOTECA PUBBLICA DELLA GERMANIA

La «Biblioteca statale, regionale e civica» di Augsburg — fondata nel 1537 — è la più antica della Germania. Non solo, ma coi suoi 300.000 volumi e 2000 incunaboli, occupa il secondo posto fra le numerosissime biblioteche del Reich. Più unica, forse, che rara, è la sua raccolta di bibbie in 72 lingue. È fra esse la più antica versione tedesca completa del Nuovo Testamento. Il manoscritto pregevolissimo è opera di amanuensi della città e risale all'anno 1350.

Non meno preziosa la collezione di 15.000 manoscritti e quella di fogli alluminati con miniature tedesche e persiane. Nella biblioteca è conservata altresì la *Nuova Gazzetta del Brasile* che rimonta al principio del secolo XVI e che viene considerata come il primo giornale illustrato del mondo. *(N. S. P.).*

PIATTI DI PORCELLANA CON BORDO INDISTRUTTIBILE

Il motivo che stabilisce il valore dei servizi di porcellana e la loro originalità è soprattutto la decorazione dell'orlo che, da una semplice striscia colorata, va fino ai più delicati e costosi fregi d'oro zecchino. Lasciando questi ultimi alle borse più largamente fornite, la maggior parte dei consumatori deve, naturalmente, accontentarsi della prima la quale, però, presenta un inconveniente: di alterarsi e di sbiadire, con l'uso, fino a scomparire del tutto. Con questo un servizio di porcellana anche fina perde ogni eleganza.

La «Porzellan-Manufaktur» di Berlino, antica fabbrica prussiana di Stato, ha ora scoperto un nuovo metodo che elimina l'inconveniente lamentato. Esso consiste nel sostituire all'orlo colorato quello massiccio di una sostanza in cui il colore fa parte integrante della struttura molecolare. I vari pezzi vengono cotti due volte: prima alla temperatura di 900 gradi e poi a quella di 1450. Il tono finora ottenuto è un bel verde malachite che si adatta benissimo alle forme del vasellame moderno. La Manifattura di Stato è, per adesso, l'unica a produrre porcellane di questo tipo. Oltre al detto vantaggio della resistenza e della durata, questi servizi offrono anche quello di costar poco. *(N. S. P.).*

L'ASPIRATORE SENZA MOTORE

L'aspiratore elettrico costituisce una preziosa applicazione della tecnica in servizio della pulizia e dell'igiene. Chi non ne dispone e per lottare contro la più insidiosa delle nemiche — la polvere — va avanti con spazzole e granate, fa un po' l'effetto di un soldato che, per difendersi dai modernissimi gas tossici, si armasse ancora di lancia e di scudo. Un buon aspiratore è perciò il sogno di ogni massaia, sogno, però, che, resta in molti casi tale a causa del prezzo. A sua volta, il fabbricante è costretto a sostenere egli stesso una forte spesa per il motore.

Ora un tecnico berlinese è riuscito a costruire un aspiratore di facilissimo funzionamento e di efficacia così sorprendente che il risultato non ha nulla da invidiare a quella di molti apparecchi elettrici. Questo nuovo attrezzo, il cui prezzo è infinitamente più basso, sarà presentato alla prossima Fiera di Lipsia. *(N. S. P.).*

UNA PENTOLA DOPPIA RIDUCE DEL 40% IL CONSUMO DEL GAS

L'utente di un fornello a gas si fa appena un'idea del calore che si disperde inutilizzato e che tuttavia, a presentazione della mensile bolletta, egli dovrà sacrosantamente pagare. La maggior responsabile di questo sperpero è la caldaietta che in molte cucine mormora ore ed ore per apprestare alla cuoca, in qualunque momento, la necessaria acqua calda.

Per ovviare a questa grave dispersione, un tecnico tedesco ha inventato un bricco a doppia parete. La fiamma ne lambisce, come in ogni altra pentola, il fondo; senonchè, invece di disperdersi nell'aria, trova l'altra parete. Si può dire, insomma, che la fiamma arde in mezzo all'acqua. Le sostanze non carburate escono da una apertura praticata alla sommità del bricco. È stato calcolato che il nuovo tipo di caldaia consente una economia del 40 per cento. *(N. S. P.).*

L'ELETTROGRAFO TEMPO-VELOCITÀ

Questo nuovo apparecchio costruito negli Stati Uniti permette di tracciare le curve che indicano la variazione della velocità di un veicolo in funzione del tempo, consentendo di limitare la registrazione ai soli periodi in cui la velocità varia, che sono quelli di avviamento, di frenatura o di passaggio da una velocità all'altra.

Ciò ha molto interesse nei servizi ferroviari e tramviari poichè il massimo rendimento di uno di questi servizi relativamente al fattore tempo si ha proprio quando siano ridotti al minimo il tempo di frenatura e quello di avviamento, oltre naturalmente quello di fermata. Ma ovviamente questo tempo non può essere ridotto oltre un certo limite senza arrecare disturbo ai passeggeri.

Oggigiorno si tende quindi ad adottare un tempo minimo ma si provvede contemporaneamente a far sì che la legge di variazione della velocità sia la più appropriata agli effetti fisiologici sul passeggero.

L'elettrografo tempo-velocità basato sull'impiego di un oscillografo a raggi catodici permette appunto la visione e la registrazione di questa curva e consente quindi lo studio del veicolo, del motore di propulsione ed infine della capacità del guidatore.

Impiegato poi nella trazione elettrica l'elettrografo tempo-velocità ha permesso di registrare le curve della corrente, dei chilowattore consumati e del prodotto ampere^2 per secondi nei periodi di frenatura e di avviamento. E questa un'altra, e non l'ultima, delle benemerenze dell'oscillografo a raggio catodico. *(r. l.).*

DURATA DELLA VITA UMANA

Prendendo come base le tavole di mortalità della Germania si è dedotto che la durata media della vita umana è per i Tedeschi di 60 e 63 anni rispettivamente per gli uomini e le donne. Questo numero non vuol dire che quella sia la durata della vita della maggioranza dei Tedeschi si tratta semplicemente di un numero indice ottenuto facendo la media aritmetica delle età di morte dei singoli individui: è poichè la maggior percentuale di casi di morte si ha per i neonati ed i fanciulli questo contribuisce molto ad abbassare quel numero che altrimenti sarebbe superiore. Esso nei paesi civili va continuamente crescendo dall'epoca in cui provvidenze igieniche varie cominciarono a far vedere i loro effetti.

Ogni lettore può consolarsi pensando che vive in Manciuria un uomo che avrebbe ora raggiunto i 253 anni, poichè le cronache imperiali cinesi del 1783 lo segnalano come centenario. (*r. l.*).

NUOVO VENTILATORE

Negli S.U.A. è stato studiato dalla G. E. Co. uno speciale ventilatore silenzioso destinato al condizionamento dell'aria nei solai delle case. Si è potuto così con un consumo minimo di energia (200 watt) attivare una circolazione d'aria di 75 metri cubi al minuto che consente una notevole riduzione della penetrazione di calore solare nei piani sottostanti durante i grandi calori dell'estate. (*r. l.*).

CURA DELLA SORDITÀ

Un nuovo principio è stato applicato di recente per un trattamento elettrico nella cura della sordità che consiste nell'applicazione contemporanea di onde sonore all'orecchio del paziente e di impulsi elettrici a quei nervi che all'orecchio direttamente corrispondono.

Anzi, per essere più precisi, si è fatto in modo che gli impulsi elettrici abbiano intensità variabile e strettamente legata a quella dei suoni trasmessi al paziente, cosa che è stata facilmente ottenuta da un altoparlante e da un amplificatore a tubi termoionici.

La regolazione dell'intensità dei suoni è stata ottenuta interponendo tra altoparlante ed orecchio un tubo contenente del gas e facendo in modo di poterne variare a piacere la densità.

Buoni risultati pare siano stati ottenuti applicando contemporaneamente due elettrodi, uno dei quali è posto subito dietro l'orecchio, l'altro sulla nuca del paziente. (*r. l.*).

UN OSPIZIO NEL TIBET

A La Tza alla quota di 3700 m. sul livello del mare, nell'interno del Tibet sarà eretto da quattro monaci dell'Ospizio del Gran San Bernardo un ospizio di soccorso. La zona è stata scelta apposta perchè attraversata annualmente da migliaia di pellegrini.

Di questa spedizione si sono avute recentemente notizie secondo le quali risulta che sono state gettate le fondamenta dell'ospizio e sono state condotte riuscite esperienze agricole che hanno portato ad un sorprendente raccolto d'uva.

Di questa la spedizione ha potuto raccogliere quest'anno ben 54 qualità diverse: la spedizione ha potuto poi dare le sue cure mediche e sanitarie a numerosi indigeni. (*r. l.*)

CONCORSO A PREMIO

UN NUOVO ROMANZO

La Casa Editrice Sonzogno pubblicherà prossimamente, nella collezione del «Romanzo Moderno» iniziata col romanzo COSTANTINA, di ANNIBALE ARANO — un autentico grande successo editoriale — un nuovo bellissimo romanzo, di una nota scrittrice italiana.

Il tipografo che aveva composto a mano il nome dell'Autrice e il titolo del romanzo, per il frontespizio, ha lasciato sbadatamente cadere la composizione a terra, dove le lettere si sono mescolate e confuse nel modo seguente:

Invitiamo i nostri Lettori a ricostruire il nome e il titolo e informiamo che ai primi cinque che ci invieranno entro il giorno 21 aprile l'esatta soluzione, scritta su cartolina, spediremo in premio una copia del romanzo, appena sarà pubblicato. La priorità sarà data dal timbro postale.

M I C L Ǝ I
S V L O B P
I C L I R I A
d Ǝ N =

È esclusa dal concorso la Lombardia.

Le soluzioni devono essere inviate (citando questo giornale) alla

CASA EDITRICE SONZOGNO
UFFICIO PROPAGANDA
Via Pasquirolo, 14 - MILANO

Solutori del Concorso N. 2.

La famiglia era composta di marito e moglie avente cadauno la propria madre.

Inoltre, marito e moglie avevano tre figlie femmine e un figlio ammogliato.

Inoltre, il padre dei quattro figli aveva un fratello e una sorella.

Hanno inviato la soluzione esatta i seguenti signori: Francesco Viti, *Barletta;* Mario Luigi Betti, *Milano;* Cammi Pietro, *Montecatone;* Giammusso Eugenio, *Campobello Ravanusa;* Angelo Chiesa, *Genova;* Marchioni Alfredo, *Gropparello;* Masasso Pietro, *Torino;* Manini Marcello, *Bologna;* Perlini Ottavio, *Legnano;* Tagliaferri, *Bergamo;* Senetiner Carlo, *Milano;* Ragni Roberto, *Busto Arsizio;* Martini Giulio, *Grosseto;* Goffredo Lauria, *Genova.*

La sorte ha favorito il signor Masasso Pietro *di Torino, Corso Giulio Cesare, 25 al quale viene assegnato come premio l'abbonamento della Rivista* Radio e Scienza per Tutti.

CONSULENZA

Il servizio di Consulenza è gratuito, ed è a disposizione di tutti i lettori. Le risposte sono pubblicate in questa rubrica oppure nella rubrica «Risposte» in altra pagina. Non si risponde mediante lettera ed è perciò inutile unire il francobollo per la risposta. Le richieste di Consulenza devono essere formulate chiaramente e in forma più breve che sia possibile. È nell'interesse dei lettori che usufruiscono di questa rubrica di leggere regolarmente le risposte per evitare un'inutile ripetizione delle stesse domande, alle quali è stata già data risposta.

LICURGO PARISI, Milano. - *Ha costruito un apparecchio ad una valvola al quale desidera aggiungere una seconda per ricevere in altoparlante.*

È senz'altro possibile aggiungere una valvola all'apparecchio. Non possiamo però qui darle lo schema. Si attenga allo schema pubblicato nel numero precedente dell'amplificatore. Per il collegamento alla valvola usi le due resistenze e il condensatore segnati con R1, R2 e C1 e colleghi senz'altro la valvola finale colla griglia alla resistenza R2. Usi per lo stadio finale un pentodo a riscaldamento indiretto e lo colleghi come la valvola finale sullo schema.

GUIDO CASELLI, Trieste. - *Vorrebbe costruire un trasformatore di alimentazione.*

La costruzione di un trasformatore di alimentazione non è cosa così semplice e per darle tutte le indicazioni in modo da ottenere un trasformatore adoperabile occorrerebbe troppo spazio. Se ci sarà possibile tratteremo l'argomento in un articolo.

RIZZI GUIDO, Bologna. - *Desidera estendere alla gamma delle onde corte la ricezione del suo apparecchio.*

Non ci è possibile dirle quali modificazioni sarebbero necessarie per estendere alle onde corte la gamma del suo apparecchio. Comunque crediamo che la migliore cosa sia l'aggiunta di un convertitore a 2 valvole. Questo rimane permanentemente collegato all'apparecchio e mediante un commutatore si passa dalla gamma delle onde medie, escludendo il convertitore, a quella delle onde corte. Questo va collegato ai morsetti di qualsiasi apparecchio senza bisogno di modificarlo. Se desidera troverà una descrizione dettagliata di un tale convertitore nel numero 23 della rivista *La Radio per Tutti*. Tali convertitori si trovano anche pronti in commercio.

Per costruire un orologio elettrico conviene disporre di una completa attrezzatura da orologiaio e conviene conoscere l'arte dell'orologiaio perchè all'infuori dell'energia che viene ricavata da una scintilla anzichè da una molla, il movimento dell'orologio elettrico è eguale a quello dell'orologio a molla. Se però lo volesse fare per scopo di passatempo ci consta che esiste una scatola di montaggio con tutte le parti e le istruzioni per la costruzione di un orologio elettrico, il quale non avrà, crediamo una grande precisione. Si vende presso i negozianti di giocattoli.

DANTE STRA, Monfalcone.

Tutti i trattati completi di radiotecnica parlano della costruzione di altoparlanti in genere, ma non ci consta che esista un manuale che tratti l'argomento con dettagli di costruzione e con indicazione per la costruzione industriale. Le fabbriche che si occupano di

questa industria hanno i propri sistemi che non sono comunicati al pubblico. Crediamo perciò che non troverà nella letteratura tecnica di più di quello che trova sulle riviste e nei trattati di radiotecnica.

BENVENUTI P. VINCENZO, Venezia. - *Sottopone schema di apparecchio a tre stadi con stadio di uscita a due valvole in controfase.*

Lo schema non è corretto. Manca innanzi tutto la polarizzazione delle griglie che si ottiene inserendo una resistenza giuntata da un condensatore fra il catodo e la massa. Per la prima valvola la resistenza ha un valore di 300 ohm e il condensatore di 0.1 mF. La seconda valvola che funziona da rivelatrice a caratteristica di griglia ha il catodo come sullo schema collegato direttamente alla massa senza resistenza. Per le valvole finali occorre provvedere pure alla polarizzazione. Però le valvole da lei scelte per lo stadio finale non si prestano allo scopo perchè non danno abbastanza corrente. È necessario sostituirle con altre di potenza. Non è necessario che tali valvole siano a riscaldamento indiretto. Della serie Telefunken può impiegare due RE 604. La bigriglia è senz'altro da scartare. Queste valvole hanno uno scopo soltanto per piccoli ricevitori alimentati a batterie. Prende senz'altro la schermata per il primo stadio.

Siccome lo schema ha moltissimi errori non possiamo indicarle le correzioni su questa rubrica. In via del tutto eccezionale vi apportiamo le correzioni e glielo inviamo per posta con indicazione dei valori. L'avvertiamo che l'apparecchio darà una buona ricezione delle principali stazioni con sufficiente sonorità ma non sarà selettivo.

MORASSO, Sampierdarena. - *Chiede informazioni sul funzionamento del forno ad alta frequenza.*

Un circuito oscillante si compone di un'induttanza e di un condensatore, che possono essere collegati in parallelo o in serie. Quando la reattanza del condensatore, che è negativa, e quella della bobina, che è positiva sono eguali, il circuito in parallelo presenta un impedenza pressochè infinita alle oscillazioni di una determinata frequenza. Un trasformatore si compone di due induttanze: il primario e il secondario di cui ognuna ha un valore determinato e si accorda con un condensatore su una determinata frequenza. Tale frequenza dipende unicamente dal valore del condensatore e da quello dell'induttanza. È quindi inesatta l'espressione usata nell'articolo da lei citato che un condensatore produce le oscillazioni di alta frequenza; tali oscillazioni non possono essere prodotte che da un circuito oscillante, il quale si compone del solenoide e del condensatore.

Geom. COLUZZI ELISEO, Roma. - *Chiede la formola per la preparazione della carta cianografica.*

La carta cianografica per la riproduzione di disegni si trova pronta in commercio per poco prezzo e crediamo che ci sia molta convenienza a prepararla da soli. La preparazione è però molto semplice. Si preparano due soluzioni separate:

1) Fericianuro di potassio (prussiato rosso)	gr.	10
Acqua fontis	»	100
2) Citrato di ferro ammoniacale	»	25
Bicromato di potassio	»	2
Acqua fontis	»	100

Le due soluzioni si mantengono per molto tempo inalterate. Per l'uso esse vanno mescolate in parti eguali. Si applica la soluzione sulla carta mediante un pennello e si lascia asciugare in ambiente scuro e bene aereato. Dopo fatta la copia si sviluppa nell'acqua pura e si mette ad asciugare. Se si aggiunge all'acqua dello sviluppo qualche goccia di acido cloridrico (non più del 3 %) si ottiene un blu più intenso.

RUFINI GIOVANNI, Perugia.

In questo numero o nel prossimo sarà pubblicata la descrizione e i dati di costruzione di una stazione elettrica a vento per la ricarica degli accumulatori.

ERMES, Lissone. - *Ha schermato le bobine di un apparecchio a c.c. e non ottiene più nessuna audizione. Vorrebbe applicare la polarizzazione automatica delle griglie.*

Non v'è nessun motivo per cui l'apparecchio non debba funzionare se le bobine sono schermate. Con la schermatura si ottiene l'effetto di abbassare la lunghezza d'onda. Se le due bobine non sono perfettamente eguali la differenza delle lunghezze d'onda potrebbe essere maggiore e da ciò deriva la necessità di allineare diversamente i circuiti; è però certo che la sola schermatura non può impedire che l'apparecchio funzioni. In ogni modo sulla scala le stesse stazioni saranno sintonizzate su un punto diverso.

La polarizzazione automatica delle griglie si può ottenere con le valvole a riscaldamento indiretto inserendo fra il catodo e la massa una resistenza con in parallelo un condensatore fisso di grande capacità. Se una valvola è a riscaldamento diretto la resistenza va inserita tra il centro di filamento e la massa. Ciò è possibile soltanto per una valvola perchè con ciò tutti i filamenti vengono ad avere lo stesso potenziale che deve essere applicato alla valvola che si vuole polarizzare. Per questa ragione il sistema è applicato soltanto negli apparecchi a corrente alternata quando solo l'ultima valvola è a riscaldamento diretto. Se il suo apparecchio è totalmente alimentato a corrente continua la polarizzazione si può ottenere soltanto mediante una batteria.

Per accendere le valvole dell'apparecchio con corrente alternata deve sostituirle con altre a riscaldamento indiretto. L'alimentazione si può effettuare mediante un trasformatore da campanelli da 20 watt. È necessario polarizzare ogni singola valvola mediante una resistenza e un condensatore il cui valore dipende dal tipo di valvola impiegato. Veda in proposito qualche listino di valvole oppure consulti il numero 14 della *Radio e Scienza per Tutti* del 1935 dedicato alle valvole ove troverà tutti i dati e tutti i valori delle parti da collegare.

UN RADIOAMATORE, Udine. - *Sottopone schema di amplificatore ad a.f. a due valvole.*

I reostati hanno un valore di circa 25 ohm. Il trasformatore segnato sullo schema dovrebbe essere aperiodico. Consigliamo invece sostituirlo con uno accordato. Basta collegare in parallelo al secondario un condensatore. In questo caso il secondario è eguale alla bobina di griglia. Il primario avrà metà numero di spire avvolte sopra il secondario con interposizione di uno strato di carta paraffinata.

Con quell'amplificatore potrà ricevere in cuffia gran parte delle stazioni. Non avrà però che poca selettività anche con due condensatori variabili.

A. BERTOLI, Baggio.

L'apparecchio trasmittente descritto in un numero dello scorso anno può essere impiegato per la trasmissione di segnali telegrafici. Basta modulare la valvola con una nota costante e collegare il circuito di modulazione ad un tasto.

L'apparecchio ricevente per automobili è in vendita presso le case costruttrici di apparecchi. Il suo prezzo è però alquanto elevato. La descrizione completa di uno di questi ricevitori per l'autocostruzione è stata pubblicata nella rivista *Radio e Scienza per Tutti* nel numero 8 del 1935.

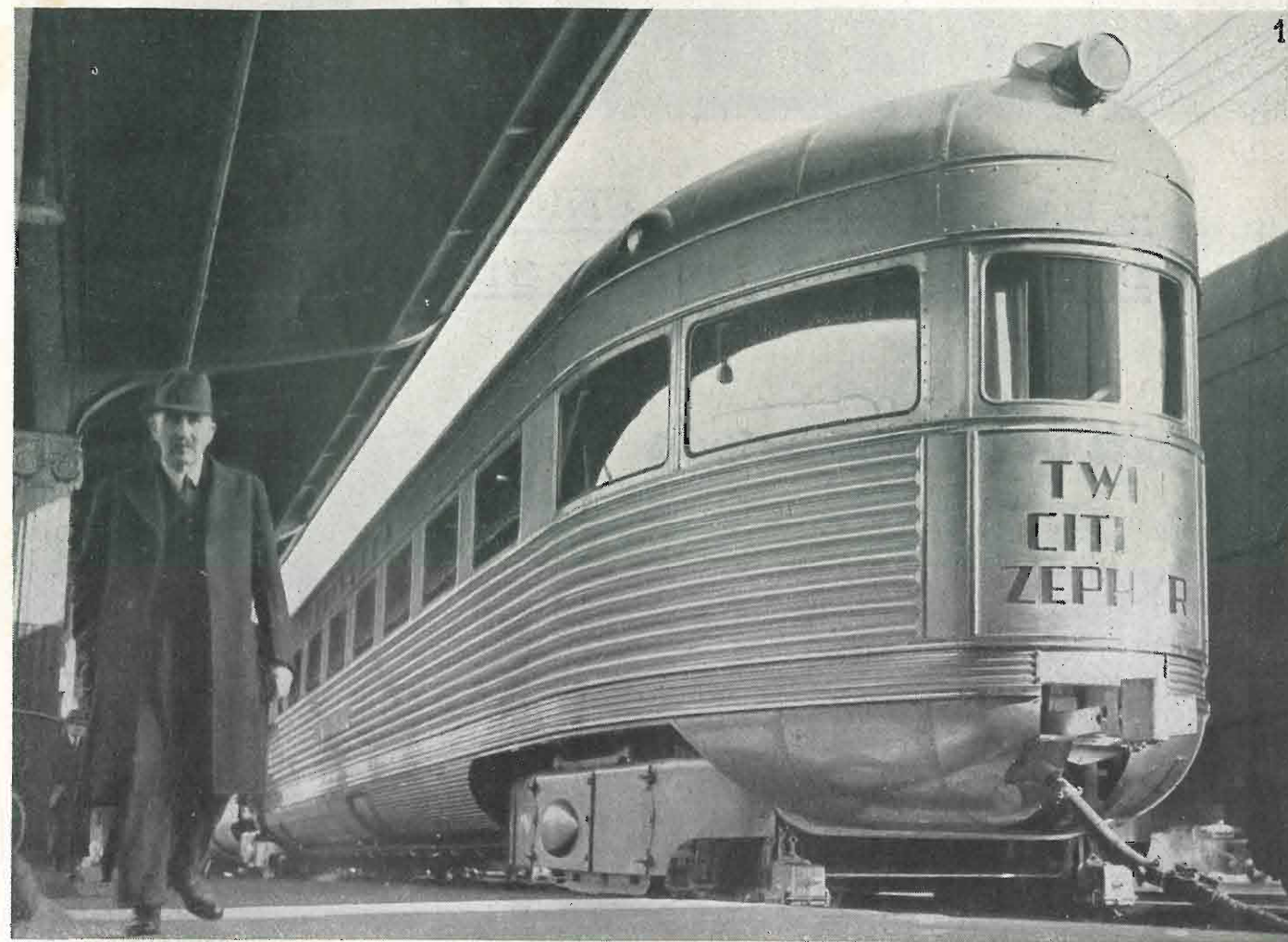
Geometra GIULIANO ZACCHERELLI, Torino. - *Vorrebbe sostituire le bobine di livellamento di un amplificatore con quella di eccitazione dell'altoparlante.*

Si può ritenere che la resistenza ohmica delle due impedenze sia di circa 500 ohm. Due impedenze in serie hanno perciò un valore di 1000 ohm. La bobina di eccitazione dell'altoparlante dovrà avere perciò circa 1000 ohm. Siccome sarà difficile trovare quel valore preciso, ella potrà impiegarne una da 1200 ohm circa, con la quale avrà una tensione anodica leggermente minore.

Per collegare l'amplificatore ad un apparecchio esistente impieghi un trasformatore di rapporto molto basso; meglio di tutto di rapporto 1 :1. Crediamo però che con l'aggiunta dell'amplificatore non otterrà dei risultati molto buoni. In questo caso sarà meglio eliminare l'ultima valvola dell'apparecchio, e usare come collegamento intervalvolare quello dell'apparecchio, senza impiegare un'altro trasformatore.

LIVIO MATARELLI, *direttore responsabile.*

Stab. Grafico Matarelli della Soc. An. ALBERTO MATARELLI - Milano - Via Passarella, N. 15. *Printed in Italy.*

FOTOCRONACA

Il primato in fatto di eleganza e di comodità dei trasporti ferroviari spetta ora a Washington. La Ferrovia «Burlington Railroad» ha messo in servizio dei carrozzoni leggeri, a linea aerodinamica per il servizio di passeggeri fra Chicago-San Paolo-Minneapolis. Le locomotive sono elettriche tipo Deissel. Il treno è munito di tutti i conforti per rendere gradevole il viaggio. Gli scompartimenti hanno l'aspetto di sale di alberghi; la radio è a disposizione dei viaggiatori; uno speciale impianto telefonico permette di comunicare fra un carrozzone e l'altro.

La fig. 1 rappresenta l'esterno di uno dei nuovi carrozzoni di cui si vede la linea elegante.

La fig. 2 rappresenta l'interno di un bar dove i passeggeri possono rifocillarsi durante il viaggio, mentre il treno fila alla velocità di più di un miglio al minuto.